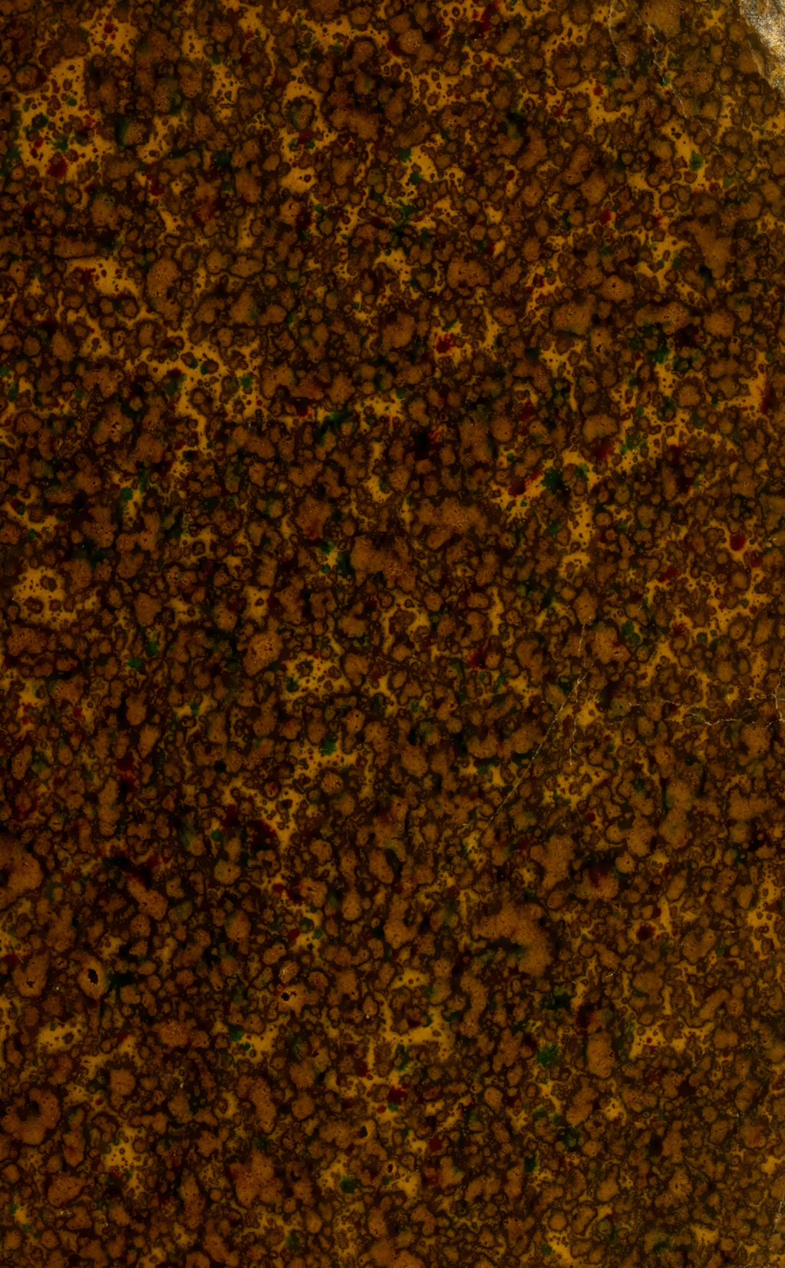










E. Heyn gez. A. Krausse gest

Waldverwüstung durch die Nonnenraupe

I.

Die
Thiere des Waldes.

Geschildert

von

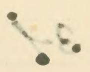
A. E. Brehm und E. A. Roßmäßler.

Mit 3 Kupferstichen,
gezeichnet von E. Heyn, gestochen von A. Krauße,
und 97 Holzschnitten,
gezeichnet von E. Schmidt, geschnitten von W. Aarland.

Zweiter Band.

Die wirbellosen Thiere des Waldes.

Leipzig und Heidelberg.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1867.



Vorwort.

Wie sich allerdings erst während der Bearbeitung dieses zweiten Bandes selbst immer mehr herausgestellt hat, werden selten die zwei Theile eines wenn auch von verschiedenen Verfassern aber doch in Einem Geiste geschriebenen naturgeschichtlichen Werkes im innern Bau einander so unähnlich sehen, wie es mit unsern „Thieren des Waldes" der Fall ist. Wir halten es daher geradehin für geboten, dies mit einigen Worten zu erklären, um es dadurch unsern Lesern begreiflich und damit auch verzeihlich, wenn nicht als eine logische Nothwendigkeit erscheinen zu lassen.

Der Titel unseres Buches „Die Thiere des Waldes" forderte ebenso die Verfasser heraus, demselben eine pittoreske, wenn nicht gar in gewissem Sinne eine dramatische Haltung zu geben, wie er ohne Zweifel die Leser verführt und auch berechtigt, Derartiges zu erwarten. Es ist dies mit unserem Buche ähnlich, wie mit Tschudi's berühmten „Thierleben der Alpenwelt". Und doch ist zwischen beiden der erhebliche Unterschied, daß Tschudi nicht blos die Mimen des gewaltigen Alpentheaters vorführen, sondern daß er dieses selbst schildern durfte, welches Letztere uns versagt war, da unser Buch (s. die Vorrede zum ersten Bande) eine Ergänzung zu unserem in demselben Verlage früher erschienenen Werke „Der Wald" sein sollte, wir also den Schauplatz des

Lebens und Treibens unserer Thiere durch genanntes Buch als bekannt voraussetzen mußten.

So von der einen Seite aufgefordert, von der andern gehemmt, machte sich hierbei in sofern ein Vorzug zu Gunsten des ersten Bandes geltend, als bei den Wirbelthieren, auch ohne eigentliche Wiederholungen aus „dem Walde“, Rückblicke auf die Waldscenerie unerläßlich waren, sich so zu sagen von selbst aufdrängten, da sie in diesem eine so stark hervortretende Rolle spielen, daß wir uns den Wald ohne diese Belebung gar nicht denken und hinwiederum diese Belebung nicht schildern konnten, ohne auf den Wald Bezug zu nehmen.

Anders verhält sich dieses hinsichtlich der niederen (wirbellosen) Thiere. Es gehört schon ein hoher Grad von Achtsamkeit auf die tausendfältigen Erscheinungen der uns umgebenden Natur dazu, diese Thiere als einen wesentlichen Bestandtheil des Waldes überhaupt zu bemerken, sie als solche zu würdigen, wenn sie sich zeigen, und zu vermissen, wenn sie sich zurückgezogen haben. Nur wenn bei einem drohenden Gewitter oder bei kaltem Regenschauer kein Falter zwischen dem niedern Gezweig umherflattert und kein Käfer brummt, fehlt uns etwas; und auch das würden wir vielleicht nicht vermissen, wenn dann nicht zugleich auch die Vogelstimmen verstummt wären.

Bei dieser für die Arbeit fast störenden inneren und äußeren Verschiedenheit des Stoffes des ersten und des zweiten Bandes bemühten wir uns in dem vorliegenden zweiten Bande nahezu vergeblich, bei der Zurechtlegung des Stoffes möglichsten Einklang mit dem ersten zu erreichen.

Am störendsten war natürlich zunächst schon die ungeheuere Ungleichheit des Umfangs des Stoffes. Im ersten Bande konnten wir wenigstens hinsichtlich der Säugethiere und Vögel vollständig sein, d. h. nahezu alle in unsern deutschen Waldungen vorkommenden

Arten beschreiben und abbilden. Dabei kam uns zu Hülfe, daß wir bei unsern Lesern hinsichtlich dieser beiden Thierklassen die Grundzüge als allgemein bekannt voraussetzen durften. Beides ist hinsichtlich der niedern Thiere nicht der Fall. Auf S. 32 erfahren wir, daß allein von den ungefähr 20,000 bekannten deutschen Insektenarten gegen 9000 Bewohner unsrer Wälder sind. Fügen nun auch dieser Summe die übrigen Klassen der niedern Waldthiere nur eine viel geringere Zahl hinzu, so ist doch immerhin die sich ergebende Gesammtzahl eine viel zu große, als daß wir hätten daran denken können, auch nur von jeder Gattung eine Art, noch viel weniger alle Arten aufzunehmen. Es würde selbst die Grenzen, welche dieser zweite Theil inne zu halten hatte, weit überschritten haben, wenn wir jede in dem deutschen Walde vertretene Familie der niedern Waldthiere durch ein oder einige hervorragende Beispiele hätten repräsentiren wollen.

Wie wir uns den Kreis unserer Leser gedacht haben, so durften wir auch bei ihnen keine großen allgemeinen Vorkenntnisse über die in jeder Beziehung so weit auseinandergehende niedere Thierwelt voraussetzen. Die Begriffe Insekten und Würmer, wodurch vor 130 Jahren Linné die ersten zwei Ruhepunkte in diesem Formenlabyrinth setzen durfte — jetzt reichen sie längst nicht mehr aus; und wenn wir bei der systematischen Anordnung der niedern Waldthiere auch nicht dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft folgten, welcher diese zwei Linné'schen Klassen in mehr als dreißig zerfällt, so konnten wir doch auf dem Linné'schen Standpunkte nicht stehen bleiben.

Nun wären wir freilich leichter hinweggekommen, wenn wir aus den im Walde vertretenen Klassen niederer Waldthiere eine Auswahl von Arten getroffen und diese, unter Klassenüberschriften geordnet, der Reihe nach beschrieben hätten, unbekümmert um die charakteristischen Merkmale und Eigenthümlichkeiten der Klassen, zu

denen sie gehörten. Wir glaubten aber unsern Lesern zu nahe zu treten, wenn wir ihnen eine solche unvermittelte Auslese geboten hätten. Wir würden es auch für eine Beleidigung des Waldes angesehen haben, für welchen wir bei unsern Lesern und Leserinnen die gleiche Liebe wie die unsrige voraussetzen, hätten wir sein, in seiner bunten Zusammensetzung doch so abgerundetes, einheitliches Lebensbild zerreißen und einzelne Bruchstücke davon hier verbindungslos aneinander reihen wollen. Indem wir den Umständen nach eben nur eine auf das Aeußerste beschränkte Auswahl treffen konnten, wollten wir wenigstens die Stellen des Systems bezeichnen, wo wir sie herausgenommen haben; und dabei suchten wir den Zweck zu erreichen, durch diese systematischen Bezeichnungen dem Leser gewissermaßen eine Ahnung davon zu verschaffen, was sonst noch an diesen Stellen neben dem Herausgegriffenen stehen mag.

Weit entfernt, unserm Buche das Ansehen großen Reichthums geben zu wollen, haben wir ihm vielmehr den Stempel der Armuth aufgedrückt, aber der Armuth, welche in sich die Lust und die Kraft zu Mehrerwerb fühlt. Diese Lust und Kraft wollten wir anregen, und wenn uns dies gelungen ist, so haben wir unser Ziel nicht verfehlt. Und hier kommen wir auf einen ferneren Unterschied zwischen unsern beiden Bänden, bei welchem diesmal der Vortheil auf Seiten des vorliegenden ist.

Es werden nur wenige unserer Leser in der Lage sein, die im ersten Bande beschriebenen Thiere lebendig oder wenigstens in ausgestopften Exemplaren in Sammlungen studiren zu können und kaum Einer oder der Andere wird so bevorzugt sein, wenigstens die Vögel und die kleineren Säugethiere in einer eigenen Sammlung selbst zu besitzen. Der übergroßen Mehrzahl muß Wort und Bild unseres ersten Bandes dies ersetzen, ihnen Alles in Allem sein. Was unser zweiter Band bringt läßt sich nicht nur meist mit Leichtigkeit im Walde selbst beobachten, sondern wir können

uns ohne große Mühe und Kosten in Besitz desselben setzen. Mögen unsere Leser nun dabei das Gesammtmaterial, welches unser Buch bietet, oder mögen sie vielleicht blos die forstschädlichen Insekten, oder die gesellig lebenden, oder die Gallinsekten ins Auge fassen und im Walde aufsuchen wollen, in allen Fällen findet es sich in der bevorzugten Lage, ein Führer zu alle dem zu sein, wovon es erzählt hat und was man fast immer leicht zugänglich und erreichbar finden wird. Wir machen auch gar kein Hehl daraus, daß wir bei diesem zweiten Bande gar sehr die Absicht gehabt haben, unsere Leser zum Beobachten und Sammeln anzuregen, was der Natur der Sache nach im ersten Bande nur in viel beschränkterem Maße zu erreichen war. Bei Eifer und Ausdauer kann nach Anleitung unseres Buches sich jeder Leser eine Sammlung der niederen Thiere der Waldungen seiner Umgebung anlegen. Zu diesem Zwecke haben wir am Schlusse auch einer Thierklasse besondere Aufmerksamkeit gewürdigt, welche bisher von dem Sammeleifer sehr vernachlässigt worden ist, obgleich sie die auf sie gewendete Beachtung um so mehr lohnt, je weniger sie sich dem unachtsamen Auge aufdrängt und daher durch ihre Schönheit, deren sie keineswegs entbehrt, um so mehr überrascht. Es ist dies die Klasse der Weichthiere oder Mollusken, von welcher eine große Anzahl von Arten in anspruchsloser Zurückgezogenheit unsere Waldungen bewohnt.

Daß die Insekten in unserem Bande einen überwiegenden Theil des Raumes einnehmen, wird weder auffallen noch Tadel finden. Es ist dies in nicht größerem Maßstabe der Fall, als ihr Zahlenübergewicht und ihre außerordentlich große Bedeutung für den Wald rechtfertigt ja fordert, deshalb haben wir auch mit besonderer Ausführlichkeit die „Waldverderber“ behandelt.

Auf die Abbildungen ist wieder ganz besondere Sorgfalt verwendet worden. Großentheils sind die Holzschnitte nach Originalzeichnungen nach der Natur, zum Theil aber auch nach guten

Vorbildern gefertigt, in letzterem Falle jedoch fast immer mit Vergleichung natürlicher Exemplare.

Daß bei den „Waldverderbern" die berühmten Ratzeburg'schen Schriften vielfach benutzt worden sind, bedarf keines Eingeständnisses, denn sie sind die unentbehrliche Grundlage all unseres Wissens und Könnens im Kampfe mit diesen kleinen aber mächtigen Feinden unserer Waldungen. Besonderen Dank schulden wir noch dem Herrn Professor Dr. M. Willkomm in Tharand, der uns zwei von ihm an Ort und Stelle gezeichnete Skizzen überließ, nach welchen unsere beiden landschaftlichen Kupfertafeln zur Veranschaulichung der Nonnenverwüstung entworfen sind. Unsern Künstlern wie der Verlagshandlung haben wir hier ebenso wie bei der Veröffentlichung des ersten Bandes für treue Mithülfe zu danken und schließlich hat der Zweitunterzeichnete die alleinige Verantwortung dieses Bandes zu übernehmen, da dieser, wie schon in der Vorrede zum ersten Bande angekündigt wurde, seine alleinige Arbeit ist, bei welcher er durch die Leiden des deutschen Bruderkriegs und zuletzt durch eine langwierige Krankheit vielfach gestört wurde. Möge man dies dem letzten Theile der Arbeit nicht zu sehr ansehen. Und so legen wir denn diesen zweiten Band neben den ersten in die Hände unserer Leser, denen nun beide zusammen eben so eine anregende Vorbereitung auf ihre Waldgänge wie ein Aufschluß gebender Berather bei ihrer Rückkehr von denselben sein mögen.

Hamburg und Leipzig, im Januar 1867.

A. E. Brehm.

E. A. Rossmässler.

Inhaltsübersicht.

Allgemeine Umschau.

Die Insektenwelt.

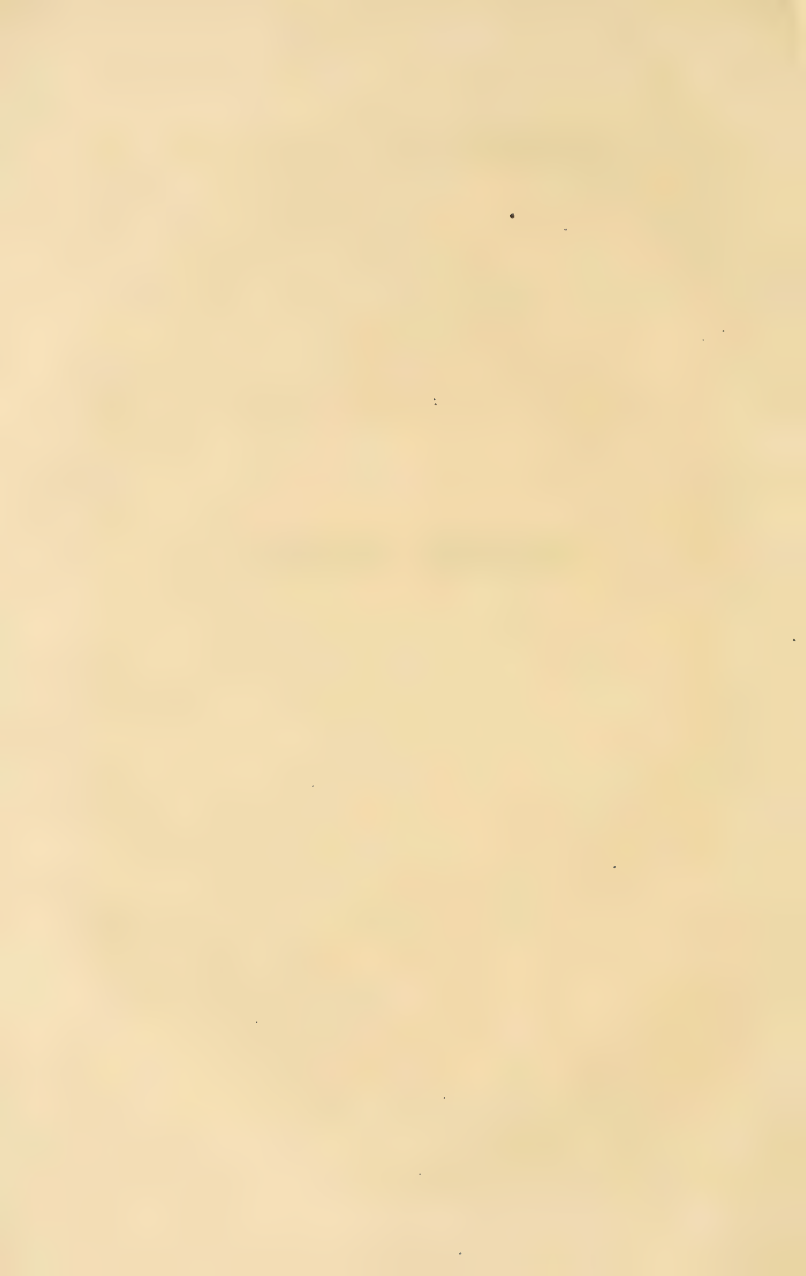
*) Durch ein Versehen ist im Text die Ziffer 11 übersprungen worden.

Seite.

Die Tausendfüßler, Spinnen und Krebsthiere.

Die Weichthiere oder Mollusken, die Muschelthiere, Conchiferen und die Würmer.

Allgemeine Umschau.



Erster Abschnitt.

Reichthum und Manchfaltigkeit bei geringem Hervortreten.

Obschon in den beiden ersten Abschnitten des ersten Bandes, welche die gemeinsame Ueberschrift „Der Wald und die Thiere" tragen, auch die niederen, die sogenannten wirbellosen Thiere mitbegriffen und mitberücksichtigt waren, so sind wir doch in diesem Augenblicke dadurch nicht entbunden von der Verpflichtung, unseren Lesern, die wir ja weniger unter den Thierkundigen suchen, einen Standpunkt zu bereiten, von wo aus wir alsdann mit ihnen in den Irrgängen des Waldes uns vertiefen können, ohne Richtung und Verständniß zu verlieren und ohne in Gefahr zu sein, die Bedeutung der niederen Waldthiere zu unterschätzen.

Eines ist es, was uns hierbei am auffallendsten entgegentritt, zugleich ein Contrast und ein scheinbarer Widerspruch: der viel hundertmal größere Reichthum unseres Waldes an wirbellosen Thieren und dennoch deren fast völliges Zurücktreten, ja oft fast Nichtdasein im Vergleich zu den Wirbelthieren. Wir können nicht leicht hundert Schritte weit in einem im Frühlingsglanze prangenden Walde gehen, ohne wenigstens einige seiner befiederten Sänger zu sehen und zu hören, einem kühnspringenden Eichhorn zu begegnen, während uns weder ein Käfer oder ein Schmetterling, noch eine Spinnwebe, eine Schnecke auffällt; und doch dürfen wir mit Sicherheit annehmen, daß in dem durchschrittenen Raume von den letzteren vielleicht Hunderte um uns, unter, über uns waren, von denen wir nichts gewahr werden.

Der kleinste unserer Waldvögel ersetzt das, was ihm an sich geltend machender Größe abgeht, durch seine muntere, unser Auge auffordernde

Beweglichkeit und durch seine Stimme. Wenn es ganz still im herbstlichen Walde ist, so vermag das kleine Wintergoldhähnchen durch sein süß zirpendes Stimmchen ganz allein ihn uns zu beleben, und in den schon durchsichtiger werdenden Kronen sehen wir mit Freude die kleinen munteren Geister durch das Gezweige huschen. Wir halten die kleinen Vögelchen für das einzige Leben, welches der Wald in diesem Augenblicke aufzubieten hat, während dicht hinter uns an einer Erle der kaum kleinere Hirschkäfer sein stummes Gastmahl im ausfließenden süßen Safte einer Stammwunde hält, und innen im Stamm Dutzende von Käferlarven wühlen, welche eben dadurch ihrem großen Vetter sein Mahl bereiten. Dann kommt wohl einmal ein Spätling der Schmetterlingswelt durch die laue Herbstluft dahergetaumelt, aber „unhörbar wie ein Stern“, „lautlos wie ein Gedanke“; oder eine über uns aufgescheuchte Spinne fällt vor uns herab — nein, scheint blos herabzufallen, sie bleibt in der Luft hängen, denn wir sehen ja den Faden nicht, der sie trägt. Und endlich kommt noch ein stahlblauer Dungkäfer in weitem Bogen gemächlich herbei gebrummt, als wolle er unseren Augen mit seinem Gebrumme zu Hülfe kommen, damit wir doch ja nicht länger vergessen sollen, daß sie auch da sind, sie, die das System beleidigend niedere Thiere nennt.

Die Mahnung hat gefruchtet. Wir erinnern uns der außerordentlichen Formenmanchfaltigkeit der niedern Thierwelt und des nicht minder großen Zahlenreichthums, mit dem sie ins Geheim jeden Wald erfüllen. Aber dieser ist noch größer, als Derjenige weiß, welcher nicht ausdrücklich darauf ausgeht, diesen Myriaden verborgener Waldklausner nachzuspüren.

Indem wir uns jetzt des Inhaltes unseres ersten Bandes erinnern, so haben wir nun an der Schwelle des zweiten den einleitenden Hauptgedanken gefunden: größerer Reichthum, größere Formenmanchfaltigkeit der niederen Thiere neben viel geringerer Sichtbarkeit.

Aber an diesen Gedanken knüpft sich sogleich ein zweiter. Wenn wir darauf ausgehen, die Thiere des Waldes aufzusuchen und zu erhaschen, so kann es kommen, daß unser Erfolg hinsichtlich der Säugethiere und Vögel, der Lurche und nun vollends gar der Fische ein sehr geringer ist, während wir sicher sein können, an niederem Gethier eine überreiche Ernte zu halten, wenn wir nur zu suchen verstehen, eine Ernte, welche nicht nur für unsere Sammlungen sich eignet, sondern wahrhaftig nicht minder eine solche,

welche unserer Kenntniß vom Leben, unserer Bewunderung seiner tausenderlei Gesetze und Mittel, unserem warmen Gefühl für die uns umgebende Thierwelt Bereicherung und Befriedigung schafft.

So sind wir keineswegs gemeint, diesen zweiten Band unseres Buches, der die niederen Thiere des Waldes schildern soll, als den niederen Band zu betrachten oder betrachten zu lassen. Ja wir werden sehen, daß in dieser niederen Thierwelt eine Macht verborgen ist, von welcher das Leben des Waldes fortwährend bedroht ist, eine Macht, vor welcher die höheren Thiere, und wären es die furchtbaren Thiere des Urwaldes der Wendekreise, eine verschwindende Ohnmacht sind. Gerade die jüngste Vergangenheit hat den grauenhaften Beweis geliefert. Wir werden ihn kennen lernen in den unglücklichen Fichtenwaldungen Lithauens und Ostpreußens, wo vor wenigen Jahren durch eine Raupe viele Geviertmeilen Waldes vernichtet worden sind. Gegenüber dieser Machtentfaltung einiger niederen Waldthiere, vor welcher selbst die zerstörenden Naturgewalten des Sturmes, des Feuers, des Erdbebens zurücktreten, erscheinen die Säugethiere und Vögel des Waldes als harmlose Wesen und unsere stolze Macht als die Ohnmacht eines Kindes.

Fragt ihr uns, wo finden wir die niederen Thiere des Waldes? so antworten wir: fragt lieber, wo finden wir sie nicht? Kein Schlupfwinkel ist so unzugänglich, kein Raum so eng, wo sie nicht ihr behagliches Dasein fänden. Das dünne Baumblatt bietet den Räupchen mückengroßer Schmetterlinge wochenlang Nahrung und Wohnung und zwar in der dünnen Schicht seines grünen Gewebes, wobei die obere und untere Oberhaut unberührt bleiben und die beiden weißen Wände der engen Behausung bilden. Ja der Uebermuth einer räthselvollen Gruppe der niederen Waldthiere geht so weit, daß sie den Wald nöthigt, für sie ganz neue Wohnungen zu erfinden und zu bereiten. Oder ist es etwas Anderes als dies, wenn der Stich einer Gallwespe die Eiche nöthigt, die Galle wachsen zu lassen, was an sich nicht in der Natur der Eiche liegt? Und zwar lassen sich die Gallwespen nicht mit einer gemeinsamen Wohnungsform abfinden. Jede Art will für ihre Jungen eine anders gestaltete Wiege haben, die eine auf der oberen, die andere auf der unteren Blattfläche, die eine in der Rinde, eine vierte in der Knospe; die eine über kirschgroß, die andere klein und genau gestaltet wie ein mit Seide übersponnenes Knöpfchen.

Indem die Gallwespen und die ihnen ähnlichen Gallmücken ihr Wesen vorwaltend auf Waldbäumen treiben, verleihen sie dem Leben des Waldes vor dem Leben unserer übrigen Pflanzenwelt geradehin einen ganz besondern fast dämonisch zu nennenden Zug. Wir würden zu dieser starken Bezeichnung des Eingriffs der Gallwespen in das Bildungsleben der Bäume keinen besondern Grund haben, wenn die Gallen formlose Auswüchse wären, wie sie auch sonst an Pflanzen und Thieren in Folge einer krankhaften Zellenwucherung entstehen. Das sind sie aber eben nicht, wie wir schon andeuteten, sondern sie sind, wenigstens der Mehrzahl nach, höchst regelmäßig und sehr manchfaltig gestaltete Gebilde, deren Manchfaltigkeit doch auf keine andere Weise bedingt sein kann, als daß das unendlich geringe Wenig eines Saftes, welches das Gallwespenweibchen mit dem winzig kleinen Ei zugleich in den zur Aufnahme des Eies gemachten punktgroßen Stich eintreten läßt, bei jeder Gallwespenart fähig ist, eine andere Wirkung auf die Bildungsfähigkeit des Pflanzentheiles auszuüben. Doch wir dürfen einer genaueren Besprechung des Naturwunders nicht vorgreifen. Diese Andeutungen genügen, die kleinen Gallwespen, die nur dem sorgfältigen Nachforscher bekannt sind, zu den wichtigsten „Thieren des Waldes“ zu stellen, wenn wir wichtig nicht blos das nennen wollen, was durch seine Größe oder sonstigen hervorragenden Eigenschaften einen massenhaft in das Auge fallenden Eindruck hervorbringt.

Wenn die Minirer, wie jene winzigen Schmetterlingsräupchen heißen, und die Gallwespen uns hauptsächlich auf die das Laub der Wälder bewohnenden niederen Thiere hinweisen, so ergiebt eine weitere Nachforschung, daß dieses überhaupt der Tummelplatz einer außerordentlich großen Zahl derselben ist. Das weiß der Insektensammler sehr wohl und wenn diesem ein Neuling auf diesem Felde zusieht, wie er seine Keule und seinen Schirm anwendet, so wird er mit Staunen inne, welches Heer, unerreichbar für das Auge, dort oben in den grünen Laubmassen haust.

Ein halber Indianer sucht der Insektenjäger beim Beginn der Jagd in seinen Waldgründen zunächst seine wohlversteckte Keule aus irgend einem dichten Busche hervor, neben der sich denn der alte Regenschirm, den er unter dem Arme trägt, um so sonderbarer ausnimmt, als der Himmel keine einzige regendrohende Wolke zeigt und er ihn auch nicht als Sonnenschirm führt, wozu die heißen Sonnenstrahlen wohl herausfordern könnten.

Sehen wir, was es damit für eine Bewandtniß hat. Mit aufwärts gerichtetem Blicke streift der Mann durch den Wald. In den Kronen, namentlich jüngerer noch schwacher Stämme, scheint er nach etwas zu suchen. Jetzt steht er still, er scheint etwas zu sehen, wo wir nichts sehen. In Wahrheit aber sieht auch er in den meisten Fällen nichts; er weiß aber, daß es da oben nicht nur etwas zu sehen, sondern auch zu erreichen giebt. Jetzt spannt er seinen Schirm auf. Es regnet aber doch nicht und auch kein Sonnenstrahl fällt durch die dichten Laubkronen. Er legt oder steckt seinen ausgespannten Sonnenschirm verkehrt, die Höhlung und den Stab nach oben, an den Boden. Nun sehen wir erst, daß darin inwendig die ausspannenden Bügel mit Zeug überspannt sind. Wozu das? Wir werden es gleich sehen. Jetzt lauscht und späht er noch einmal in die Runde, ob sich nicht etwa der grüne Rock in der Ferne drohend zeigt, und nun führt er wie Schillers Möros auf die Wegelagerer mit seiner wuchtigen Keule „gewaltige Streiche" auf den auserſehenen Baum, daß er von der Wurzel bis zu den äußersten Zweigspitzen erzittert. Eilig wirft er die Keule von sich und stürzt auf den Schirm los, in welchem es von allerhand kleinem Gethier kriebelt und krabbelt, welches alles der Keulenschlag aus der Baumkrone herabgeschüttelt hat. Behende Käfer, die vor Schreck nicht an das Fliegen denken, sind emsig bemüht, sich aus dem Staube zu machen, Spannraupen machen ihren hohen Katzenbuckel zum spannmessenden Fortschritt, kleine hüpfende Cikaden verschwinden mit kräftigem Sprunge, zusammengeringelt liegen grüne und gelbe Afterraupen neben trägen Baumwanzen und verdutzten Schlupfwespen, die sich freilich schnell auf und davon machen — kurz der Insektenjäger hat nur zu haschen und zu greifen, um des Besten von dem bunten Wilde habhaft zu werden.

Es war nur ein schwacher Baum, der durch den Schlag noch zu erschüttern war, oder ein niederer Ast eines stärkeren, dessen augenblickliche Insassen wir vor uns hatten, und sicher noch nicht alle, denn vielleicht doppelt so viele fielen über den Umfang des Schirmes hinaus oder besannen sich im Fallen auf ihr Flugvermögen oder saßen wohl auch oben zu fest — wie viele Hunderttausende solcher kleinen Thiere, fast ausschließend Insekten, müssen also an einem warmen Sommertage in den Laubkronen eines Waldes verbreitet sein!

Und das, was an niederen Thieren die Kronen der Waldbäume belebt,

ist vielleicht kaum so viel, meist sicher weniger, als das, was an und unter der Rinde der Stämme, auf und in den Waldkräutern, auf und unter dem Waldboden haust, zum großen Theil in den sichersten Verstecken, die nur der Sammler kennt und in sie zu dringen weiß, und wo sie den Unkundigen im höchsten Grade überraschen, wenn er dort zufällig auf sie stößt.

Drängen wir uns durch ein Fichtendickicht oder streifen wir nur auf einem hindurchführenden schmalen Pfade an die Zweige der dicht gedrängten Stämmchen, so scheuchen wir ununterbrochen, wenn es die Jahreszeit gerade mit sich bringt, die Schaaren der kleinen meist hellfarbigen Motten auf, welche aber sofort ein neues gleiches Versteck aufsuchen, und eben so schnell wieder verschwunden sind, wie sie erschienen, bis der Abend sie zum lustigen Schwärmen hervorruft, daß sie oft weit hinweg dem treulosen Lichte zufliegen und den ungeahnten Tod finden.

Alte morsche Baumstümpfe oder auch nur schadhafte Stellen dicker Stämme verrathen auch dem aufmerksamen Auge das Dasein der Thierwelt. Wenn wir die sich leicht ablösende Borke in großen Fetzen abziehen, so finden wir Käfer und Käferlarven, Spinnen und den sich schlangenartig windenden Tausendfuß mit dem Liliputheer der Milben freundnachbarlich oder wohl auch einander als Todfeinde aufsuchend beisammen. In den Spinnweben und den die Rinde bekleidenden Moosen hängt das braune oder gelbe Bohrmehl, der Verräther der innen nagenden Thierchen. Große und kleine Löcher in dem von der Rinde entblößten todten Holze zeigen uns die Eingänge zu den versteckten Wohnungen unermüdlicher Wühler, die nicht selten einen ganzen Schuttkegel von Holzmehl herausgefördert haben. Das Heer der Ameisen, die wunderbaren Baumeisterinnen, treffen wir bald in ihrem äußerlich so unscheinbaren Baue, bald in hellen Haufen oder in verzettelten sich weit hin erstreckenden Zügen, immer aber ist kaum ein anderes der niederen Waldthiere mehr geeignet wie sie, uns einen einsamen Waldgang unterhaltend zu machen, wenn wir sie nur eine Stunde lang im Auge behalten wollen.

Wie dicht der Unterwuchs und die am Boden wachsenden Kräuter und Gräser von Insekten bevölkert sind, soll uns gleich der Insektenjäger kund thun, der eben seinen Ketscher bereit hält. Es ist dies ein fester Eisenring von ungefähr einem Fuß Durchmesser, an welchem ein etwa 1½ Fuß langer Leinwandsack befestigt ist. An einem Stiele, als welcher mittelst

einer Schraube der Zwinge der Spazierstock dienen kann, handhabt er dieses für den Insektenfang sehr fördersame Werkzeug in der Art, daß er damit über das niedere Gebüsch und die Bodenkräuter in mächtigen, rasch auf einander folgenden Zügen hinfegt und dabei den Stiel immer so in der Hand dreht, daß Alles hineingerathen muß, aber nichts herausfallen kann. Der Fang mit dem Ketscher ist nicht minder reich als mit dem Fangschirm, obgleich natürlich mit einer großen nichtsnutzigen Zuthat von abgefegten Blättern und Blüthen. Nachdem durch Schütteln des Sackes alles Lebendige auf dessen Boden hinunter gebeutelt ist, werden die obenauf liegenden Pflanzentheile schnell abgenommen und das Sprichwort: im Zipfel fängt man die Fische — hat sich an den Insekten bewährt. Natürlich ist auch bei dieser Fangart durch die Erschütterungen der Pflanzen mehr daneben als in den Sack gefallen und doch ist die Ernte sehr reich. Es würde das Hundertfache an Zeit und Mühe kosten, dieselbe Menge von den Pflanzen abzusuchen, denn das Gesetz der Schwere hat den kleinen leichten Insekten den ihnen sehr zu Statten kommenden Vorzug eingeräumt, das Hundertfache ihrer Körperlänge fallen zu können, ohne sich ein Loch in den Kopf zu schlagen, was uns unfehlbar widerfährt, wenn wir nur dreimal mannshoch herabstürzen. Was aber einmal auf das das Auge verwirrende Chaos des Waldbodens, zumal in Moos und Gras gefallen ist, das sucht sich schwer wieder heraus.

Dennoch ist der Waldboden selbst ein reiches Erntefeld für den Sammler niederer Waldthiere. Davon wissen andere Leute freilich nichts, denen nicht einfällt, einmal einen kleinen Fleck von der Bodenstreu zu entblößen. Thut man dies, so nimmt man mit Staunen wahr, daß das Thierleben fast so tief wie die Wurzeln der Pflanzenwelt in den Boden eindringt, sicher wenigstens so tief wie die der Kräuter und Gräser. Zwischen den dürren, tiefer unten feuchten und faulenden Blättern, Ast- und Rindenstückchen, Moosen und Flechten, Steinen und lockeren Erdklümpchen, mit Einem Wort in dem Mixtum Compositum, was den Waldboden bildet, oder vielmehr in den engen Gemächern dieser Proletarierwohnung regt sich ein manchfaltiges Völkchen Genügsamer, entweder gemeinsam in die karge Kost sich theilend, mehr aber einander selbst auffressend und befehdend. Hier kommen zu den Insekten auch noch eine Menge Arten aus den verwandten Classen der Tausendfüße, Spinnenthiere und Asseln und das bedächtig dahin

gleitende Heer der Schnecken mit und ohne Haus. Auch hier bedient sich der Forscher des Ketschers; er thut das vom Boden abgeraffte Geniste in den Sack und schüttelt es tüchtig durcheinander. Am Boden findet er dann wieder alles Lebende beisammen.

Es durften jetzt nur flüchtige Fingerzeige sein, mit denen wir auf das Dasein der niederen Thiere im Walde hinwiesen. Sie reichten aber aus, um die Absicht dieses Abschnittes zu erreichen, das Gegentheil von den Wirbelthieren des Waldes darzuthun, welches die Ueberschrift aussprach.

Ja, es ist schwerer, einen Ort im Walde zu finden, wo die niederen Thiere nicht hausen, als sie darin zu finden. Ueberall sind sie da.

Zweiter Abschnitt.

Abhängigkeit der Sichtbarkeit der niederen Waldthiere von den Jahreszeiten, von ihrer Lebensweise und ihren Entwickelungszuständen. Ewige Verjüngung.

Obschon wir auch unter den höheren Thieren des Waldes Winterschläfer und einige andere Arten gefunden haben, auf welche die Jahreszeit und die Witterung hinsichtlich ihres Hervortretens einen irgendwie bestimmenden Einfluß ausübt, so findet sich dies doch in einem noch viel höheren Grade bei den niederen Thieren und es wird dadurch deren Hervortreten als waldbelebende Gestalten ungleich mehr beeinflußt. Ja man muß sagen, daß hierin zwischen beiden ein sehr erheblicher Unterschied besteht, wie es schon zum Theil in dem vorstehenden Abschnitt angedeutet wurde. Dieser Unterschied wird dadurch allerdings in etwas ausgeglichen, daß unter den niederen Waldthieren kein wanderndes ist, d. h. kein solches, welches zeitweilig und regelmäßig und so vollständig, daß kein einziges Stück zurückbleibt, seine deutsche Heimstätte verläßt, um nach mehr oder weniger, oft sehr weit abgelegenen Orten auszuwandern, wie es sich unter den Vögeln findet. Die Wanderheuschrecke ist zum Glück eine sehr seltene Erscheinung in Deutschland und dann gehört sie, wenn sie sich einmal als Landplage zeigt, dem Walde nicht mehr als der übrigen Pflanzenwelt an. Doch werden wir einige untergeordnete Fälle des Wanderns bei einigen anderen Insekten finden, welches aber vielleicht mehr ein unfreiwilliges ist. Mit dem Wandern des Heerwurmes und der Processionsraupen hat es eine andere Bewandtniß.

Zu keiner Zeit tritt, wie wir uns schon daran erinnerten, die niedere Thierwelt uns im Walde so augenfällig entgegen, wie es besonders durch die Vögel die höhere thut; aber auch in diesem Zurücktreten giebt sich nach den Jahreszeiten eine Steigerung kund, die bis zum völligen Verschwinden reicht. Mit dem Zu- und Abnehmen der Wärme und des Lichtes und der Tageslänge geht gleichen Schritt ein Zu- und Abnehmen der niederen Thiere des Waldes, wenigstens was deren Sichtbarsein betrifft.

Wir sind geneigt zu glauben, daß der winterliche mit der Schneedecke zugedeckte Wald des niederen Thierlebens völlig baar sei, und daß dann Meisen und Goldhähnchen und noch einige andere Vögelarten, der Haase, das Reh, der Hirsch und einiges andere leider immer seltener werdende Wild allein es übernommen hätten, den Wald nicht völlig ohne Belebung zu lassen. Es ist aber nicht so, nur daß das scharfe Auge des Kundigen dazu gehört, die wenigen Ueberreste von auch im Winter rege bleibendem niederen Thierleben aufzuspüren, obschon deren nur wenige sind, denen es von der Natur beschieden ist, regelmäßig auch im Winter munter und lebendig zu sein, wie z. B. der seinen Namen mit Recht tragende Frostschmetterling (Acidalia brumata), der erst im November und December erscheint und nicht selten über Schnee und Eis dahinflattert, nachdem er vom Juni an den ganzen schönen Sommer und Herbst tief in der Erde als Puppe verschlafen hat.

Allein solche geringe Ausnahmen stoßen die Regel nicht um, lassen sie vielmehr erst recht deutlich hervortreten, da solche einzelne Winterhelden das Verschwinden des ganzen übrigen Heeres erst augenfällig machen. Die Regel ist eben das Verschwinden der niederen Waldthiere während der Winterszeit.

Dieses Flüchten derselben vor der Winterkälte deutet übrigens keineswegs allgemein auf eine größere Empfindlichkeit für dieselbe, denn man hat vollsaftige Raupen, die man aus ihrem Winterversteck hervorgeholt hatte, in hohen Kältegraden erstarren lassen, daß sie wie Glas klangen und zerbrachen, aber nach langsamem Wiederaufthauen wieder aufleben sehen, ja dasselbe geschah mit in Eis eingefrorenen. Aehnliches hat man an Land- und Wasserschnecken beobachtet.

Schon während der Wintermonate vermag eine vorübergehende Steigerung der Wärme bis auf 3—4° über Null einzelne der Winterschläfer

zu erwecken, namentlich solche, welche den erwärmenden Sonnenstrahlen erreichbar sind, und in schneearmen Wintern, wo die dunkle Farbe des unbedeckten Bodens der Wärme eine größere Machtentfaltung erlaubt. Steigt aber die mittlere Tageswärme bis auf + 5 und 6 °, dann sieht der darauf Achtende mit jedem Tage mehr der aus den Winterlagern Zurückkehrenden, namentlich aus der Classe der Insekten und der Spinnen, die natürlich ihrem Wilde, den fliegenden Insekten, auf dem Fuße nachfolgen. Oft sieht man schon vor dem Ausbrechen der ersten Baumknospen einzelne Schmetterlinge, besonders den Citronenfalter, Colias Rhamni, und den kleinen Fuchs, Vanessa Urticae, als Frühlingsverkündiger im Walde flattern. Auf die Zeit des Erwachens der im Boden überwinternden niederen Waldthiere ist natürlich die Zeit des Schneeschmelzens und des Trockenwerdens des Bodens oder wenigstens des Versinkens des Schmelzwassers in tiefere Schichten von Einfluß. Wenn man sich dabei erinnert, daß der winterliche Waldboden reich bevölkert ist von Winterschläfern, so darf man sich wohl wundern, wie ihnen das manchmal wochenlange Liegen im kalten Naß nicht nachtheilig wird, wogegen sich die meisten nicht zu schützen vermögen. Manche können dies allerdings, wie z. B. die Gehäuseschnecken, welche sich luftdicht zu verschließen wissen durch einen kalkigen oder pergamentartigen Winterdeckel, den sie beim Einwintern in die Mündung ihres Gehäuses spannen. Die Insekten, Spinnen, Asseln und Tausendfüße sind schon einige Zeit lang wieder auf dem Platze, ehe die Schnecken nachkommen, die in der Regel erst die Vegetation, für viele die unentbehrliche Lebensbedingung, einen Vorsprung gewinnen lassen. Dann ist gewöhnlich der erste warme Frühjahrsregen das Signal zu ihrer Rückkehr an die Oberfläche des Waldbodens, in dessen Tiefen sie sich eingegraben hatten. Wenn man sie dort vor ihrem Wiedererwachen findet, kann man die Verwunderung darüber nicht unterdrücken, wie es den mit dem Gehäuse belasteten Thieren möglich war, nicht selten fußtief sich hinabzubohren.

Ueberhaupt können wir nicht umhin, bei dem in Rede stehenden Verlassen der Winterquartiere der niederen Waldthiere darauf aufmerksam zu machen, wie dieselben oft mit wahrem Spürsinne die passenden Oertlichkeiten zu Winterquartieren aufzusuchen und zu benutzen wissen. Oft fragt man sich erstaunt, wie es den Thieren möglich gewesen sein möge, in das unzugängliche Versteck zu gelangen, wo wir es ertappten. Es ist für den

sinnigen Naturfreund ein sehr empfehlenswerthes Wintervergnügen, in schneefreiem Frostwetter um den Stamm eines Baumes die Bodendecke behutsam wegzuräumen, und die in den manchfaltigsten Stellungen in den nach unseren Begriffen wenig einladenden Lagern ruhenden Winterschläfer aufzusuchen, die dann meist in der Wärme unserer Hand bald aufwachen, wobei man es ihnen ansieht, daß sie sich erst wieder darauf besinnen müssen, lebendig zu sein. Häufig überrascht man Spinnen, welche in tiefen Borkenrissen alter Bäume eine dichte, schneeweiße selbstgewebte Decke über sich ausgespannt haben und darunter mit an den Leib eng angezogenen Beinen ihre Winterruhe halten, aber augenblicklich erwachen und davon eilen, wenn man sie in ihrer Ruhe stört.

Je näher die große Licht und Wärme spendende Lebensweckerin dem Höhepunkte ihrer Macht kommt, desto mehr regt es sich in allen den beschriebenen Verstecken der niederen Waldthiere, und namentlich von Ende Mai bis Mitte Juli tritt auch eine große Zahl derselben sehr sichtbar hervor. Waldblößen und Räumden, für den Forstmann ewig mahnende ärgerliche Aufgaben, sind dann für den Insektensammler die ergiebigsten Jagdgründe, deren Reichthum aber auch dem Achtlosesten in das Auge fällt. Da gaukeln prächtige Schmetterlinge in der warmen Luft oder setzen sich neckend vor unsere Füße, fordern uns heraus, sie von der Blume abzunehmen, während sie doch den zugreifenden Fingern gewandt entschlüpfen. Gerade unsere schönsten Tagfalter sind meist Waldbewohner. Doch vermeiden sie, die Kinder des Lichts, den schattenden Hochwald und tummeln sich am liebsten zwischen den Zweigspitzen des niederen Buschholzes herum, wenn sie die blumenreicheren Blößen und Räumden nicht haben können. Die großen Dolden, die Blüthensträuße der Spierstauden wimmeln von kleinen Käfern; in den gelben Blüthenkörben der Habichtskräuter ruht wie ein glänzendes Juwel der goldgrüne Fallkäfer; Fliegen ohne Zahl, Wespenarten und geschäftig ihren Raub suchende Schlupfwespen fliegen ab und zu, während träge Goldkäfer und Blattwanzen in den hundertblüthigen Schirmen der Doldengewächse wühlen. Wenn wir darauf achten, so gehen wir nicht leicht zehn Schritte weit auf dem sonndurchglühten Waldwege, ohne daß uns große und kleine Laufkäferarten, die Kannibalen der Insektenwelt, begegneten, welche nimmer ruhen, auf ihre Classenverwandten, die oft größer als sie selbst sind, Jagd zu machen. Zieht dann ein Gewitter am Himmel

herauf und verdüstert sich das Sonnenlicht, schweigt das Geflüster des Laubes in der erstorbenen Luft, daß das erste ferne Grollen von aller Creatur vernommen werde — dann ergreift wie die Sänger in den Wipfeln so auch das stumme Heer der Insekten wie uns selbst der Schauer vor dem Ausbruch des Gewittersturmes; wir sehen die Schmetterlinge Schutz suchend waldeinwärts flattern, Fliegen und Wespen sind bereits hinweg, ehe wir sie vermissen und wenn nun die ersten Stöße des dahin fegenden Windes dreinfahren, ist bereits alles in Sicherheit. Das sind weihevolle Augenblicke der Offenbarung der Natur. Das Leben, was uns eben noch hundertfältig umgaukelte, ohne daß wir es sahen, weil es als ein leicht übersehbarer Theil des Gesammtbildes uns entging — nun offenbart es sich uns durch sein plötzliches Verschwinden. Wir empfangen im Vermissen den Genuß des bewußten Besitzes. — Folgen dann dem kurzen Sturm und Regenguß noch warme sonnige Stunden, so dauert es nicht lange, bis die Flüchtlinge wieder da sind, und es fehlt dem bunten Kleide des Falters kein Stäubchen.

Die Zeit der höchsten Lebensentfaltung ist es auch für jene von Allen verabscheute und bewunderte Thiergruppe, die den Namen der kühnen Wettstreiterin, der kunstfertigen Spinnerin Arachne, trägt. Der Wald ist von einem Heere von Spinnen bevölkert, über dessen Größe den Unerfahrenen erst das geheimnißvolle Spiel der Luftfeuchtigkeit aufklären muß. Am frühen Morgen sieht man zwar die Spinnen selbst nicht, aber tausendfältig die Spuren ihrer Anwesenheit, wo man eine Stunde später nichts mehr davon sehen würde. Denn wer hätte nicht schon auf Fichtenkulturen und an den grasigen Rändern von Waldungen oder überhaupt im Rasen und zwischen anderen Bodenpflanzen, die mit Millionen punktgroßer Thauperlchen bedeckten und erst dadurch sichtbar gewordenen Spinngewebe bewundert, welche dicht gewoben, flach und meist mit einem Trichter in der Mitte versehen, über die Pflanzen hingespannt sind. Unten am Ende dieses Trichters lauert die nimmersatte Spinne und bedeckt in kurzer Zeit ihre hinterlistige Schlachtbank mit den Ueberresten ihrer Opfer.

Die Spinnen sind in der Mehrzahl sehr von der Gunst der Witterung abhängig, weil es die Insekten sind, von denen sie leben. Doch werden sie von ungünstiger trüber und kühler Witterung nicht immer in behagliche Verstecke getrieben, sondern viele verharren in langer Geduld im Mittelpunkte ihres Netzes, bis mit der wiederkehrenden Sonne auch ihr Wild

wiederkehrt. Die Nimmersatten, allezeit mit Eßlust ausgerüstet, können gleichwohl einen langen Hunger vertragen, wenn es sein muß.

Begreiflich üben die Jahreszeiten und die Witterung auf die Sichtbarkeit derjenigen niederen Waldthiere keinen wesentlichen Einfluß aus, welche wie die Asseln und Tausendfüße ihre Verstecke in der Bodenstreu, unter der Rinde alter Stöcke und dergl. niemals verlassen, was auch von vielen, namentlich kleineren Schneckenarten gilt. Da diese mit äußerst wenigen Ausnahmen kühle Feuchtigkeit und Schatten lieben, so finden sich die nicht wenigen im Walde lebenden Schneckenarten häufiger bei feuchtem kühlen Wetter und, da viele von ihnen geradezu Nachtthiere sind, am häufigsten in den frühen Morgenstunden. Aber auch dann erscheinen sie selten in auffallender Menge, obgleich der Erfahrene sie unter diesen Bedingungen häufiger findet als sonst. Wohl nur die fingerlangen schwarzen oder rothbraunen gehäuselosen Nacktschnecken tragen etwas zum sichtbaren Hervortreten der niederen Thierwelt im Walde bei, da sie bei feuchtem Wetter, namentlich nach Regen, oft in Menge mit uns dieselben Wege wandeln und uns mitten im Sommer einen Fall wie auf dem Eise veranlassen können, wenn wir auf eine solche von schlüpfrigem Schleim Strotzende tretend ausglitten.

Wenn sich der Herbst dem Winter zuneigt, vereinsamt der Wald an niederen Thieren fast ebenso schnell, als er sich im Frühjahr damit bevölkerte. Dabei kann aber nach einem kurzen October-, oder im Gebirge selbst Septemberwinter eine nochmalige Rückkehr warmen Wetters die bereits Verscheuchten wenigstens theilweise wieder hervorlocken, und es sind namentlich einige Falter und Fliegen, welche das schöne Herbstwetter bis zur letzten Stunde auskosten, als könnten sie sich nicht entschließen, sich in das Wintergrab zu legen. Wer könnte dann, während ihn selbst fröstelt, einen solchen Spätling durch den verödeten Wald ohne ahnungsvolle Gedanken dahinflattern sehen?

Unter den vielen zum Theil an das Wunderbare grenzenden Eigenthümlichkeiten, wodurch die Insekten fast einzig die übrige Thierwelt überragen, ist die allbekannte Verwandlung die bemerkenswertheste und zugleich diejenige, welche einen großen Einfluß auf die wechselnde Belebung des Waldes ausübt. Je nach dem Lebensabschnitt, in welchem ein Insekt steht, kann es für den, welcher nur das sieht, was sich seinem Auge aufdrängt, entweder nicht vorhanden sein oder durch seine Menge auch den Achtlosesten

in Erstaunen setzen. Wir alle wissen, daß diese Erscheinung darauf beruht, daß alle geflügelten Insekten, und neben ihnen bilden alle flügellosen nur eine geringe Minderheit, im Larven- und Puppenzustande nicht blos der Flügel ermangeln, sondern auch außer diesem Mangel meist eine träge und versteckte Lebensweise führen. Der Forstmann, dessen Aufgabe es ist, seine Waldungen vor den Angriffen gewisser Insekten zu bewahren und deshalb ein unausgesetztes Augenmerk auf sie zu haben, ist in der Gefahr, einen argen Feind zu übersehen, weil er entweder als Larve oder als Puppe in den Wipfeln der Bäume oder im Erdboden sich seinem Auge entzieht. Um so mehr wird er dann überrascht, wenn das gefährliche Insekt seine letzte Verwandlungsstufe erreicht hat und alsdann plötzlich in bedrohlicher Menge ihm um den Kopf fliegt.

Es giebt keine andere Thierclasse, in welcher eine so gründliche Gestaltänderung mit einem ebenso gründlichen Wechsel der Lebensweise und der Triebe verbunden wären, und wenn wir uns neben dem an die große Vermehrungsfähigkeit der Insekten erinnern, so liegt die Folgerichtigkeit des Einflusses auf der Hand, welchen sie auf die Belebung des Waldes, ja wir werden sehen auf dessen Leben und Tod ausüben können.

Gehen wir in dieser Beziehung die vier Lebenszustände von Ei, Larve, Puppe und Fliege*) durch, so ist es natürlich, daß uns die kleinen Insekteneier nur dann nicht entgehen, wenn wir sie aufzusuchen wissen. Selbst diejenigen, welche an freien Stellen in großer Menge zusammen abgelegt werden, z. B. an der Rinde der Bäume, können auf dieser nicht eben sehr augenfällig hervortreten.

Von den Larven können nur diejenigen sich als Waldbevölkerer geltend machen, welche gesellig beisammen leben oder wenn einzeln lebende in ungewöhnlicher Menge sich vermehrt haben. Eigentlich gesellig lebender giebt es nur wenige und diese werden wir später schon aus dem Grunde ausführlich zu besprechen haben, weil sie meist forstschädliche sind. Hinsichtlich ungewöhnlicher Steigerungen der Menge irgend eines Waldinsektes oder auch außer dem Walde lebender ist es schon lange eine viel besprochene Frage,

*) Weil alle mit Flügeln begabten Insekten diese erst im vollkommenen Zustande erhalten, wenigstens erst gebrauchen können, nennt man sie in diesem Fliege. Das dafür gebräuchliche lateinische Wort Imago (Bild) wäre in sofern vorzuziehen, weil es auch die ungeflügelten Insekten mitbegreift.

was der Grund zu einer so ungewöhnlichen Vermehrung sei, ohne daß es bisher gelungen ist, diesen Grund mit Sicherheit nachzuweisen.

Bei den vielen Feinden, welche die Insekten namentlich unter den Vögeln und in ihrer eigenen Classe haben, lag der Gedanke sehr nahe, daß die Vermehrung der Insekten durch eine vorgängige Verminderung ihrer Verfolger bedingt sei. Allein dann müßte vor einer Insektenvermehrung ein zahlreicheres Vorhandensein ihrer Feinde zu bemerken gewesen sein. Dies ist unseres Wissens nie in unzweifelhafter Weise dargethan worden; im Gegentheil hat man immer Gelegenheit gehabt, zu sehen, wie mit den an Menge zunehmenden Insekten immer auch die Menge ihrer Feinde zunimmt, und man hat daher vielfach behauptet, daß diese Feinde, namentlich die Schlupfwespen, es seien, was der manchmal aller Beschreibung spottenden Vermehrung forstschädlicher Insekten wieder Schranken setzt und zwar so gründlich, daß man in einem drei Jahre lang in immer steigender Zunahme von einem Insekt verwüsteten Walde im vierten Jahre kein einziges mehr davon am Leben findet. Wenn diese Behauptung begründet wäre, so übten alsdann die Insektenfeinde zum Schutze des Waldes nicht eine Präventiv- sondern eine Repressiv-Polizei aus. Aber auch diese Behauptung ist nicht erwiesen; es scheint vielmehr eine andere ebenfalls schon sehr alte, aber anfänglich von der Hand gewiesene Ansicht durch mehrfache Beobachtungen sich zu bestätigen, nämlich die, daß die Massenvermehrung gewissermaßen eine, immerhin vielleicht von klimatischen Einflüssen begünstigte krankhafte Erscheinung sei, welche mit einer tödtlichen Seuche endige; denn am Ende einer Insektenvermehrung sah man unzählige Insekten sterben, ohne daß sie zu ihrer vollendeten Entwickelung und zum Eierlegen gelangten oder von ihren Feinden irgend wie zu leiden gehabt hätten.

So ist diese räthselvolle Thierclasse auch in dieser Hinsicht ein Gegenstand der ihre Aufgabe noch vor sich habenden Forschung.

Eine sonderbare Walddecoration bilden im letzten Jahre der Ausbreitung des Kieferspinners zwei kleine mückengroße Schlupfwespen, Microgaster nemorum, und ordinarius. Ihre madenförmigen Lärvchen leben zu mehr als hundert Stück in einer Raupe, die sie zuletzt tödten, indem sie sich durch deren Haut herausbohren und sich sofort auf ihr oder in ihrer nächsten Nähe kleine schneeweiße Cocons spinnen. Zu dieser Zeit zeigt sich dann ein von dem Kieferspinner heimgesuchter Wald mit zahllosen weißen Flecken

bedeckt, die überall, namentlich an allen Theilen der Kiefern selbst, zu bemerken sind.

Nicht minder abenteuerlich und wie in einem Zauberballet aus den Coulissen plötzlich hervorspringende Gnomen verstehen es die kleinen Raupen einiger Schmetterlinge aus der Famlie der Wickler den Wald zu beleben. Dies gilt namentlich von denen des grünen Eichenwicklers, Tortrix viridana, welche vorzüglich in Auenwaldungen nicht selten die Eichenkronen durch Abfressen bedeutend lichten. Sie haben die Gewohnheit, sich an viele Ellen langen fast unsichtbar feinen Gespinnstfäden bis auf etwa Mannshöhe frei in der Luft aufzuhängen, was sie namentlich dann plötzlich und in Menge thun, wenn ein Ast erschüttert wird. Nur ein Sonnenstrahl oder ein passender Hintergrund macht dann die Fäden der überall herabhängenden kleinen lebendigen Pendel sichtbar.

Daß nun die bewegungslosen und zudem meist verborgen untergebrachten Puppen noch weniger zur lebenden Staffage des Waldes beitragen können, versteht sich von selbst, außer bei großen Insektenvermehrungen dann, wenn das Naturell des Insekts es mit sich bringt, daß die Puppen derselben in offener Lage sich finden, wie dies z. B. bei dem Kieferspinner der Fall ist, dessen pflaumengroße Puppengespinnste meist zwischen den Nadeln und an den kahlen Trieben angehängt werden.

Bei dem den meisten Insekten als Fliegen eigenen Flugvermögen ist es natürlich, daß sie in diesem Zustande am meisten im Stande sind, zur Belebung des Waldes etwas beizutragen und wir werden darüber bei den späteren Einzelbetrachtungen Wunderdinge hören.

Von den übrigen niederen Waldthieren kann im Sinne wie jetzt von den Insekten nicht geredet werden, da keines derselben eine so durchgreifende Verwandlung zeigt.

Endlich ist hier noch einer Seite der niederen Waldthiere zu gedenken, in welcher sie sich von den höheren unterscheiden, wenn auch dieser Unterschied kein in die Augen fallender ist, sondern uns nur geistig zur Erkenntniß kommt. Während die höheren Thiere, wenigstens in der Mehrzahl, viele Jahre hintereinander — so weit sie nicht von der Jagd oder ihren Feinden getödtet werden — den Wald beleben und wir vielleicht ohne es zu wissen, viele Jahre nach einander denselben Buchfinken sein lustiges Trompeterstückchen schmettern hören, so verjüngt sich mit wenigen Ausnahmen

alljährlich der viel tausendmal zahlreichere Chor der niederen Waldthiere. Auch hier wieder müssen wir die Insekten als tonangebend erkennen, weil ja überhaupt neben ihnen die übrigen niederen Thiere so sehr zurücktreten. Giebt es auch nicht wenige Insekten, welche länger als ein Jahr leben (der Maikäfer hat bekanntlich eine vierjährige Lebensdauer), so sind diese doch nur die Ausnahmen und auch sie sind wenigstens im Fliegenzustande mit nur sehr wenigen Ausnahmen auf eine nur kurze Lebenszeit beschränkt, indem von der Gesammtdauer ihres Lebens das Uebrige auf die früheren Zustände kommt. Die so oft gehörte Vergleichung des Schmetterlings mit einer Blume trifft am meisten darin zu, daß eine Pflanze vielleicht zwei Jahre brauchte, ehe sie zur Blumenbildung gelangte und diese alsdann oft nur wenige Stunden oder höchstens Tage in Blüthe stehen, um dann ihren Nachkommen, den Samen, zu weichen, — bei den Schmetterlingen es aber ähnlich ist. Die Insekten haben — umspannt auch ihr Leben meist nur ein Jahr — eine lange Jugend, welcher dann ein kurzer Höhenpunkt und diesem ohne Altersverfall der Tod folgt, nachdem, für viele Insekten beinahe die einzige Lebensaufgabe, im Fliegenzustande für die Nachkommenschaft gesorgt worden ist.

Wenn wir im Walde ein Insekt fliegen sehen, so können wir in den meisten Fällen sicher sein, daß es im vorigen Sommer noch nicht da flog und im kommenden nicht wieder fliegen wird. Ausnahmen machen hiervon diejenigen Spätlinge des Vorjahres, welche nicht zur Fortpflanzung kommen konnten und nach der Ueberwinterung in einem Versteck noch die Sonne eines zweiten Jahres sehen.

Unter den noch tiefer als die Insekten in der Stufenfolge des Systems stehenden Thieren, namentlich den Spinnen und den Tausendfüßen, mag ein mehrjähriges Leben öfter vorkommen. Unter den Weichthieren scheint bei den Gehäuseschnecken wenigstens ein anderthalbjähriges, bei den Nacktschnecken vielleicht ein noch längeres Leben angenommen werden zu können. Jedenfalls ist selbst das große Gehäuse unserer Weinbergschnecke, Helix pomatia, welche sich nicht selten in den Wald verirrt, innerhalb eines Jahres fertig. Dagegen ist hier eines Muschelthieres im entgegengesetzten Sinne zu gedenken, denn ein Waldthier kann man die in einigen Waldbächen Deutschlands, namentlich des Voigtlandes, oft in großer Menge lebende Perlenmuschel, Margaritana margaritifera, nennen. Von

dieser ist es erwiesen, daß sie ein Alter von über 30 Jahren erreichen kann.

Es ist bekannt, daß mit dieser wenigstens bei der großen Mehrheit der niederen Waldthiere stattfindenden alljährlichen Verjüngung eine große Vermehrungsfähigkeit derselben Hand in Hand geht, welche bei manchen so groß ist, daß wir Bedenken tragen, die Ziffern zu nennen, die namentlich einige ältere Forscher, wie Réaumur von der Vermehrung der Blattläuse, die so recht eigentlich Waldthiere sind, angeben.

Wo jährlich Millionen sterben, da sollte man wenigstens das Umherliegen zahlreicher Leichen finden, um so mehr, als die aus einem äußerst schwer löslichen Stoff bestehenden Häute und Decken der Insekten und insektenverwandten Thiere sehr lange der Verwesung widerstehen. Dennoch ist uns dieser widerwärtige Anblick erspart. Sehr selten sieht man Insektenleichen umherliegen, wenn auch der Forscher in dem Waldboden, den er nach Lebenden durchsucht, nicht selten die schier unverweslichen Panzerstücken der Käfer findet. In der Hauptsache mögen die Insekten in dem Magen ihrer zahlreichen Verfolger bestattet werden.

Dritter Abschnitt.

Einfluß der niederen Thiere auf den Wald.

Wenn auch der Kolbenhirsch*) durch das „Fegen" so manchen Baum beschädigt und bei hohem Schnee gleich dem Reh und dem Hasen durch das Schälen junger saftiger Rinde so manches Bäumchen, ja ganze Bestände ruinirt; wenn auch der Keuler beim Aufwühlen des Waldbodens Tausende von aufsprießenden Bäumchen tödtet — so ist, von den samenfressenden Waldvögeln und Mäusen nicht zu reden, der Einfluß, den die doch um vieles stärkeren höheren Thiere auf den Wald ausüben, doch nicht entfernt mit dem zu vergleichen, den die niederen Thiere im Walde oft in so vernichtender Weise geltend machen. Ueberhaupt gleichen die höheren Waldthiere darin den Menschen, daß sie ihre schöne Waldwohnung, sich ihrer freuend, schonen, wenn auch nicht pflegen oder gar aufbauen; es sei denn, daß wir es zum Scherz eine Waldpflege nennen wollen, wenn der Eichel- und der Nußheher einmal einen in einer Wurzelgabel wohl geborgenen Vorrath von Eicheln oder Nüssen vergißt und dann im nächsten Frühjahr daraus ein dichter Busch von Pflänzchen aufkeimt, der den Vergeßlichen vielleicht nicht einmal erinnert, daß er sein vergessenes Eigenthum ist. Freilich mag der befiederte Hamster in den meisten Fällen inzwischen von dem Tode ereilt worden sein.

*) So heißt bekanntlich der Hirsch, so lange das aufgesetzte neue Geweih noch mit der dicken behaarten Haut überzogen ist, welche allmälig vertrocknet, aufspringt und durch „das Fegen" an den Baumstämmen abgerieben wird. Siehe in Bd. I. S. 242 auf der Tafel den fegenden Damhirsch.

Nachdem wir schon im Vorangehenden einige gelegentliche Andeutungen über den Einfluß der wirbellosen Thiere auf den Wald einschalteten, und wir bei Betrachtung der einzelnen hervorragenden Arten derselben das ausführlich zu schildern haben werden, was diese hierin leisten, muß und kann dieser dritte Abschnitt nur kurz sein, wenn wir nicht vorgreifen und später wiederholen wollen, was doch am meisten das Interesse unserer Leser anregen wird, wenn wir es an die Urheber dieser Einflüsse anknüpfen.

Wie mächtig diese Einflüsse sind geht schon daraus hervor, daß das Lehrgebäude der Forstwissenschaft eine Abtheilung, den Forstschutz, aufweist, welche es in ihrem wesentlichen Theile mit dem Schutz des Forstes vor dem Hereinbrechen von Insektenverheerungen und, wenn diese nicht verhindert werden können, mit der Vertilgung der hereingebrochenen Insektenmassen zu thun hat.

Unter den niederen Waldthieren sind nur die Insekten, welche einen schädlichen Einfluß auf den Wald ausüben und schon oft den Menschen zu einem Kampfe herausgefordert haben, in welchem dieser beinahe immer der Besiegte war. Alle übrigen Classen der wirbellosen Thiere, deren Linné blos 2, die neuere und neueste Systematik aber 8, ja bis 20 und mehr unterscheidet, sind nicht vermögend, einen irgendwie erheblichen Einfluß auf den Wald auszuüben und bleiben also in diesem Abschnitte außer Betracht.

Zunächst haben wir die Bedeutung der Insekten für das Bestehen und Gedeihen des Waldes als eine nachtheilige und eine nützliche zu unterscheiden.

Beide Beziehungen der Insekten zum Walde haben schon eine reiche, der großen Mehrheit nach deutsche, Literatur hervorgerufen, denn wir hörten eben, daß diese kleinen mächtigen Thiere der Gegenstand eines nicht unwichtigen Gebietes der Forstwissenschaft sind. Es sei bei dieser Gelegenheit schon hier erwähnt, daß Dr. J. T. C. Ratzeburg, Professor der Naturgeschichte an der preuß. höheren Forstlehranstalt Neustadt-Eberswalde, das Meiste und das Beste geleistet hat und an die Spitze aller auf diesem Gebiete thätigen Forscher zu stellen ist.

Die Pläne der Forstverwaltung, deren hohe Bedeutung nur von Wenigen nach Gebühr gewürdigt wird, sind schon oft von den Insekten in störendster, ja in verwirrender Weise durchkreuzt worden. Was dies bedeute, läßt sich nur ermessen, wenn man einen wenigstens einigermaßen klaren

Ueberblick über das ganze Gebäude der Verwaltung eines Forstes und in erweiterter Geltung der Forste eines Landes hat; und noch mehr wird Derjenige die Höhe der Aufgabe zu würdigen wissen, die der Forstverwaltung gestellt ist, welcher den Wald nicht nur als die Bezugsquelle des Holzes und einiger anderer Nebennutzungen betrachtet, sondern in ihm den wichtigen klimatschen Factor kennt, als welcher der Wald in dem Buche*) aufgefaßt ist, dem die „Thiere des Waldes" als ergänzender zweiter Band dienen sollen. Der Geist einer geregelten Forstverwaltung besteht in nichts Geringerem, als in einem Vermögen, welches die Erfahrung durch die Bezeichnung „der kurzsichtige" Mensch diesem geradezu absprechen zu wollen scheint: in der Voraussicht. Und zwar ist diese Voraussicht eine sich über große Zeiträume ausspannende und das Maß dazu ist die Lebensdauer des Baumes, welche man in einem von Aeußerlichkeiten beschränkten Sinne fast eine ewige nennen kann**).

Wenn wir die Bedeutung des Waldes, namentlich der Quellwaldungen unserer Ströme, für die Bewässerung eines Landes, und die ausgedehnten Ebenenwaldungen als Regulatoren der Regenniederschläge und damit als Erhalter der Bodenfruchtbarkeit richtig würdigen; wenn wir ferner die sich tagtäglich mehrenden Ansprüche des holzbedürftigen Gewerbfleißes und wenn wir endlich die Langsamkeit erwägen, womit ein Wald, den wir neu oder an der Stelle eines verwüsteten erziehen wollen, heranwächst — so kann es uns nicht entgehen, welch hoher Grad von berechnender und sorglicher Voraussicht erforderlich ist, um den Wald immer auf der Höhe der nachhaltigen Leistungsfähigkeit zu erhalten, und welchen großen Nachtheil umfangreiche Störungen der Berechnungen und Pläne dieser Voraussicht herbeiführen müssen. Und dieses vermögen die Insekten, öfter und in größerem Maßstabe, als Orkan und Waldbrände, wie wir weiter unten durch sprechende Zahlen, denen wir hier nicht vorgreifen wollen, kennen lernen werden.

Der Nachtheil, den die Insekten den Waldungen zufügen können, ist natürlich nicht blos nach dem schädigenden Kraftmaß der einzelnen Insektenarten und nach dem Umfange der Beschädigung selbst verschieden, sondern es besteht hierin noch ein anderer mehr durchgreifender Unterschied, welcher

---

*) Der Wald. Von E. A. Roßmäßler. Leipzig und Heidelberg bei C. F. Winter. 1862.

**) Siehe Der Wald S. 12 und 202.

durch die in den Nadelhölzern sich anders als in den Laubhölzern bewährende Widerstandskraft des Baumlebens bedingt wird. Da das Blatt das den Baum ernährende und also dessen Leben erhaltende Organ ist, so hat natürlich die gänzliche Entlaubung eines Baumes dessen Tod zur Folge, dafern er nicht im Stande ist, die verlorenen Blätter durch neue zu ersetzen. Dieses Vermögen geht den Nadelhölzern nahezu ganz ab, denn nur die Kiefer (Pinus silvestris) besitzt es in einigem Grade; während auf der andern Seite alle unsere Laubbäume dieses Vermögen besitzen. Daraus folgt, daß die Nadelwaldungen weit mehr von den Insekten zu leiden haben, als die Laubwaldungen, obgleich die letzteren von diesen viel mehr bevölkert sind als jene. Es sind auch kaum erhebliche Fälle bekannt, daß wenigstens in den Laubholzbeständen — wohl in Culturen — durch Insekten erhebliche Verwüstungen angerichtet worden wären.

Ein anderes Maß zur Bemessung des schädlichen Einflusses eines Insektes auf den Wald giebt das Nahrungsgebiet desselben an die Hand. Wenn wir nur die Namen der nach ihren Futterpflanzen benannten Schmetterlinge durchgehen, ja wenn wir uns nur daran erinnern, wie lange man sich vergeblich bemüht hat, der Seidenraupe einen Ersatz für das unsern Nachwinter nicht vertragende Maulbeerlaub zu bieten, so müssen wir uns erinnern, daß sehr viele Insekten mit ihrem Futter streng an eine gewisse Pflanzenart gebunden sind, was bei vielen so weit geht, daß sie jede andere Nahrung verschmähen und sterben, wenn sie ihre Futterpflanze nicht haben. Eine solche einseitige Kostverächterin ist die schon mehrmals erwähnte Kiefernraupe, Bombyx Pini (Gastropacha) L., welche demnach nur den Kiefernwaldungen aber dafür auch um so empfindlicher schädlich werden kann.

Die doch auch große Zahl der nicht beschränkten, sondern auf den verschiedensten Baumarten fressenden Insekten sind eben darum in der Regel am wenigsten schädlich, obgleich es Ausnahmen giebt, wie wir eine der furchtbarsten in der Nonne, Liparis Monacha L., kennen lernen werden, welche — ein sonst seltener Fall — ebenso gierig die harzreichen Kiefern und Fichten entnadelt, wie die doch ganz anders beschaffene Säfte führenden Laubhölzer kahl frißt.

Diese Abhängigkeit des Lebens der Insekten von bestimmten Pflanzenarten, welche sich, wie wir schon hörten, bei den Gallwespen bis zu peinlicher Innehaltung der einen oder der andern Blattseite steigert — bekundet

zwischen beiden ein Gegenseitigkeitsverhältniß, wie es bei anderen Thieren selten vorkommt und wie es daher in den Dichtungen aller Völker Beachtung und Ausdruck gefunden hat.

Bei der außerordentlich großen Menge der auf und in den Bäumen des Waldes ihr Wesen treibenden Insektenarten kann bei einigem Nachdenken die Frage nicht unterlassen werden, wie es wohl bedingt sein möge, daß nur wenige derselben und zwar in so weitgreifendem Grade zeitweilig die Schranken ihrer gewöhnlichen Vermehrung überschreiten dürfen, während die große Mehrzahl Jahr aus Jahr ein sich ruhig innerhalb derselben hält. Es ist kaum zu erwarten, daß diese Frage jemals eine genügende Antwort finden werde. Diese würde eine so tief eindringende Kenntniß der ganzen Lebensökonomie der Insekten beiderlei Art erfordern, wie wir sie wohl schwerlich jemals zu erringen hoffen dürfen. Dieser für uns so traurige Vorzug der Insekten findet, so weit wir uns erinnern können, bei anderen Thieren nicht statt oder wenn zuweilen ungewöhnlich große Mengen derselben, namentlich von Vögeln und kleinen Säugethieren auftreten, so ist dann wenigstens die Veranlassung dazu in den meisten Fällen ziemlich bestimmt nachzuweisen, z. B. in einer die Vermehrung ungewöhnlich begünstigende Witterung (Feldmäuse) oder in dem Zusammenströmen auf einen ungewöhnlich reichen Nahrungsplatz (Vögel).

So sind auch in dieser Beziehung die Insekten ganz geeignet, eine Welt von Wundern genannt zu werden, wenn wir nur unter Wunder nicht Etwas verstehen, wodurch wir mit den bekannten Naturgesetzen in Widerspruch gerathen.

Wenn zuletzt im Herbst bei beginnendem Laubfall dem Walde schon längst keine neuen Blätter mehr zuwachsen, und wir — wie es dem Einen von uns einmal erging — von allen unseren Laubholzarten zu einem wissenschaftlichen Zwecke unversehrte Blätter nöthig haben, dann werden wir wieder in einer anderen Weise den ganz allgemein verbreiteten, wenn auch nicht deutlich hervortretenden Einfluß der Insekten auf den Wald inne. Dann müssen wir unter den zahllosen noch vorhandenen Blättern förmlich suchen, um ein ganz unverletztes zu finden, dem nicht wenigstens am Rande ein Spitzchen von einem nagenden Insekt abgenascht oder ein Loch gefressen wäre.

Was nun den nützenden Einfluß der niederen Thiere auf den Wald betrifft, so kann dieser natürlich nur ein mittelbarer sein durch Vertilgung waldschädlicher Thiere.

Hier sind es wieder die Insekten, welche Großartiges leisten, ja welche auf diesem Gebiete überhaupt etwas leisten, was nennenswerth wäre.

Die Classe der Insekten steht nicht nur in der vorhin angedeuteten Weise in einer innigen Wechselbeziehung zu dem Walde, sondern es findet dies auch unter ihnen selbst statt und zwar meist in der feindseligsten Art. Es wüthet unter den Insekten eine ununterbrochene Stammesbefehdung; und wenn wir auch vorhin Bedenken tragen mußten, den Schlupfwespen die Wiederbezwingung einer ungewöhnlichen Vermehrung forstschädlicher Insekten allein zuzuschreiben, so schließt das doch nicht aus, daß sie deren dann Millionen tödten, die vielleicht die Vermehrung noch weiter fortgesetzt haben würden. Vielleicht — denn nachgewiesen ist dies nicht und wird wohl auch niemals nachzuweisen sein. Diesem Preis und Lob steht die Behauptung entgegen, daß die Schlupfwespen, deren so höchst interessante Lebensweise wir später kennen lernen werden, nur kranke Insekten verfolgen, die auch ohne diese Verfolgung vor der Erreichung des Fliegenzustandes zu Grunde gegangen sein würden.

Sei dem wie es wolle — wir haben in einem wie im andern Falle ein Recht und eine Verpflichtung, von nützlichen Waldinsekten zu sprechen.

Es giebt eine nicht unbedeutende Zahl von Insekten, welche von Waldinsekten leben, namentlich in den Ordnungen der Käfer, Wespenartigen und Zweiflügler, von deren Heldenthaten wir erst später reden werden, wenn wir sie selbst zu schildern haben.

Welchen Einfluß diese unsere Bundesgenossen in den Zeiten der normalen Vermehrung schädlicher Insekten auf deren Zügelung ausüben, ist nicht bekannt und wird auch schwer zu ergründen sein, weil diese dann gewöhnlich so selten und vereinzelt im Walde leben, daß viele Jahre des emsigsten Suchens dazu gehören würden.

Von anderen nützenden wirbellosen Thieren, d. h. solchen, die keine Insekten in der heutigen Auffassung dieser Thierclasse sind, erwähnt Ratzeburg, der entschieden die aufmerksamste Aufsicht über das niedere Volk des Waldes ausübt, nur die Spinnen und Tausendfüße, deren Hülfe jedoch auch nur eine sehr beschränkte ist.

Vierter Abschnitt.

Reichthum an Gattungen und Arten.

Bisher sprachen wir blos von der außerordentlich vielseitigen Verbreitung der niederen Waldthiere; jetzt haben wir wenigstens durch einige Andeutungen deren Reichthum an Gattungen und Arten zu schätzen.

Im ersten Bande haben wir alle Wirbelthiere, welche ständige oder auch nur vorübergehende Bewohner des Waldes sind, zusammengezählt und glauben keines übersehen zu haben — und doch brachten wir deren nicht viel über anderthalbhundert zusammen. Dabei können wir sicher sein, daß wir, wenn wir die Wälder von ganz Deutschland durchstreifen wollten, doch keins finden würden, was wir nicht geschildert hätten. Ganz anders würde es mit den niederen Thieren sein; wollten wir alle in deutschen Wäldern lebende Arten beschreiben, so beschreiben, daß unsere Leser sie nach unseren Beschreibungen sicher erkennen könnten, wir würden wenigstens fünf ebenso dicke Bände wie der vorliegende schreiben müssen; und wenn wir dann eine freilich viele Jahre erfordernde Revisionsreise durch unsere Waldungen machen wollten — wir würden wahrscheinlich zu den der Wissenschaft bereits bekannten noch hundert oder noch mehr neue Arten hinzu entdecken, von denen die Wissenschaft noch nichts weiß.

Die Zahl der bekannten Wirbelthiere zu der der Wirbellosen ist ungefähr 19,000 zu 90,000 Arten.*) Im Walde gestaltet sich dies Verhältniß

*) Der sorgsame Leunis giebt in seiner trefflichen Synopsis der Naturgeschichte des Thierreichs (Hannover, 1860 2. Auflage) nach Wagner, Göppert und Bronn (1848 und 1850) die Zahl der bekannten Wirbelthiere auf 18,567, die der Wirbellosen auf 88,330 an. Da jedoch seitdem wieder 14 Jahre vergangen sind, müssen diese Zahlen jetzt bedeutend höher sein, während das Verhältniß ungefähr dasselbe geblieben sein wird.

für die Wirbellosen noch viel günstiger, denn allein von den ungefähr 20,000 deutschen Insekten kommt sicher ein Viertel, also 5000 Arten, auf den Wald, was also gegen etwa 170 Wirbelthiere des Waldes schon ein großes Uebergewicht für die niederen ergiebt.

Aus diesen wenigen Andeutungen erkennen wir schon, daß dieser zweite Band unserer „Thiere des Waldes" nichts weiter bieten kann, als eine sehr karge Auswahl, eine summarische Uebersicht, eine Hervorhebung der wichtigsten Charakterzüge der niederen Thierwelt des Waldes. Wir können nicht einmal einen schwachen Versuch machen wollen, der Vollständigkeit des ersten Bandes nur annähernd gleich zu kommen.

Vergleichen wir überhaupt einen Augenblick die Zahlenverhältnisse der beiden großen Abtheilungen der Thierwelt, so erkennen wir einen außerordentlich großen Abstand zwischen beiden. Wir sind, um ihn uns erklärlich zu machen, sehr geneigt, zu sagen: ja, die Wirbelthiere sind auch viel größer als die wirbellosen, es würden jener auf der Erde gar nicht so viele Platz gefunden haben, als dieser. Aber selbst diese an sich zuläßige Annahme hat denn doch auch ihre bedeutenden Ausnahmen. Es giebt genug Insekten, welche viele Vögel an Größe übertreffen, genug Muscheln und Schnecken, Krebse und Quallen, von denen sich dasselbe sagen läßt; ja es giebt Polypen, deren Korallen-Stöcke ein mäßiges Zimmer ganz ausfüllen würden. Freilich liegt das reiche Gebiet der mikroskopischen Thiere allein auf Seite der Abtheilung der Wirbellosen, und es ist nicht zu viel gesagt, um noch einmal in den vorigen Abschnitt zurückzuspringen, daß in einem großen Sumpfe mehr Infusorien enthalten sein können, als die ganze Erde an Wirbelthieren ernährt. Ja, wenn ein Ehrenberg oder Stein es darauf anlegen wollen, so können sie von diesen durch Kleinheit großen Thierchen in wenigen warmen Sommertagen in einem Glase Wasser eine größere Zahl sich entwickeln lassen, als ganz Deutschland Wirbelthiere aufzuweisen hat.

Wir sprachen von den Fischen des Meeres als einem Gleichnisse für ungemessene Zahlen. Aber es übersteigt alle unsere Fassungskraft für Zahlen, wenn wir an die niedersten Meerthiere, die Infusorien und Wurzelfüßler, denken. Das ist das unaussprechlich große Uebergewicht, welches in der Zahl die niederen über die höheren Thiere haben! Wir dürfen uns dessen hier wohl erinnern, wo wir nach den stolzen Hirschen und den süßen

Sängern des Waldes auch der niederen fast nur übersehenen Waldgenossen derselben gedenken wollen.

Den unverkennbaren Wechselbeziehungen zwischen der Insektenwelt und der Pflanzenwelt, die sich besonders durch die so oft vorkommende Gebundenheit der Insekten an bestimmte Futterpflanzen ausspricht, hat man auch einen numerischen Ausdruck zu geben versucht. Dies kann natürlich nur auf die Zahlen der beiderseits bekannten Arten begründet werden, welche nothwendig noch weit unter denen der wirklich auf der Erde vorhandenen zurückbleiben, da jede Reise durch wenig oder noch gar nicht besucht gewesene Länder eine Menge neuer Arten an das Licht bringt.

So ist eine Wissenschaft entstanden, die man jetzt schon Zoophytostatik nennen kann, obgleich sie nur erst im Entstehen ist. Humboldt, der Schöpfer der Pflanzengeographie, hat auch um diese Auffassung der Zahlen- und Gleichgewichtsverhältnisse der belebten Welt große Verdienste und wir ververweisen unsere Leser auf dessen „Ansichten der Natur."*)

Wenn man die großen Sammlungen von London und Paris, Berlin und Wien besucht und die unabsehbaren Reihen der Pflanzenpackete und die nach vielen Hunderten zu zählenden Insektenkästen sieht, so kann der Unkundige sich wohl wundern, daß es so viele Pflanzen- und Insektenarten auf der Erde giebt. Das Berliner Museum steht den beiden zuerst genannten weit nach und dennoch hatte man daselbst bereits 1859

Käfer	39200	Arten
Netzflügler	640	„
Geradflügler	3000	„
Zweiflügler	5500	„
Aderflügler	5250	„
Schmetterlinge . . .	10330	„
	63920	Arten.

Zählt man aus den übrigen Museen die dem Berliner fehlenden Arten hinzu, so mögen es wohl 100,000 Insektenarten sein, welche in den großen Sammlungen aufbewahrt werden.

Wie aber verhält sich diese Summe zu der Gesammtsumme der muthmaßlich auf der Erde lebenden Insekten und wie ist es möglich, mit einiger

*) Bd. II. S. 118—150.

Wahrscheinlichkeit diese Gesammtsumme zu finden? Das Ergebniß lehrt, daß die eben angedeutete Verwunderung über den Reichthum unserer Sammlungen, den der Unkundige für gleich hielt mit dem Reichthum der Erde überhaupt, in das Gegentheil umschlagen muß, in die Verwunderung darüber, daß von den nach vollkommen begründeten Wahrscheinlichkeitsberechnungen der Gesammtzahl der auf Erden lebenden Thieren und Pflanzen, nur erst ein sehr kleiner Theil uns bekannt geworden ist.

Die Systematik, in Verbindung mit der Statik, Statistik und Geographie der Pflanzen, muß hier die Mittel an die Hand geben, diese Gesammtzahlen wenigstens annähernd zu schätzen, und selbstverständlich muß dabei die Anwendung dieser Letzteren auf die Thiere, beziehentlich Insekten allein, zu Hülfe kommen. Es würde uns, so lehrreich eine Besprechung dieser dem Volkswissen noch ganz unerschlossene Seite der Naturgeschichte sein würde, jetzt doch zu weit von unserem Ziele ablenken, wenn wir tiefer darauf eingehen wollten. Wir beschränken uns daher auf einige kurze Andeutungen, soweit sie uns jetzt dazu dienen können, das numerische Verhältniß der Insekten zu dem Walde zu würdigen. Dabei lassen wir die anderen Classen angehörigen niederen Thiere außer Ansatz, weil sie ja nur weniges beitragen zu der niederen Waldbevölkerung.

Die Gebundenheit vieler Insekten an ihre Futterpflanzen und das numerische Verhältniß derselben zu solchen, welche entweder nicht gebunden oder überhaupt keine Pflanzenfresser sind, hat zu der Annahme geleitet, daß ungefähr auf je 1 Pflanzenart 7 Insektenarten kommen. Da uns nun bereits etwa 200,000 höhere (Gefäß- oder Blüthen-) Pflanzen bekannt sind, so würde schon diese Zahl auf das Vorhandensein von 1,400,000 Insektenarten schließen lassen.

Würde das überwältigende Material, welches sich dem reisenden Forscher entgegenthürmt, nicht nothwendig zur Arbeitstheilung zwingen, würde der reisende Pflanzenforscher immer auch Insektenkundiger sein und sein können und nächst der Kenntniß auch immer die Zeit und sonstige Mittel haben, zu den gesammelten Pflanzenarten auch immer die darauf lebenden Insektenarten zu sammeln — was in der üppigen Tropennatur gewiß staunenerregende Verhältnisse erkennen lassen würde — so würde jenes Verhältniß von 7 : 1 sich vielleicht noch greller ergeben oder wenigstens eine thatsächlichere Begründung erhalten.

Der 1857 verstorbene schweizerische Naturforscher Bremi-Wolf hat nachgewiesen, daß unsere deutschen Eichen nicht weniger als 400 Insektenarten beherbergen.

Ratzeburg sagt in seinen „Waldverderbern": „Im Ganzen hat Deutschland gegen 20,000 Insektenarten. Die Hymenopteren und Coleopteren sind am reichsten vertreten, erstere (wespenartige) wenigstens mit 6000 Arten, letztere (Käfer) etwas über 5000. Von den übrigen kommen circa 3000 auf die Lepidopteren (Falter), 4000 auf Dipteren (Zweiflügler), 700 Hemipteren (Wanzen), 300 Neuropteren (Netzflügler, Libellen) und 100 Orthopteren (Geradflügler oder Heuschrecken)." Hierauf giebt er die Zahl der schädlichen Waldinsekten auf 1000 und die der nützlichen auf nahe an 8000 an, „wovon mindestens 3000 Arten echte Waldthiere sind."

So erhalten wir denn die ungeheure Summe von 9000 allein der Insektenclasse angehörenden niederen Thieren des Waldes, neben welcher, wenn wir nun vollends noch die der übrigen niederen Waldthiere hinzurechnen, die Zahl der Wirbelthiere des Waldes fast verschwindend klein in den Hintergrund tritt.

Fünfter Abschnitt.

Systematische Uebersicht der niedern Waldthiere.

Was wir unter wirbellosen Thieren zu verstehen haben, erklärt sich zwar theils durch das Wort selbst, theils durch den Gegensatz der Wirbelthiere leicht von selbst; aber dennoch dürfte es für viele unsrer Leser nicht ganz überflüssig sein, die Frage etwas näher zu beleuchten.

Linné theilte bekanntlich das Thierreich in die 6 Classen der Säugethiere, Vögel, Lurche*), Fische, Insekten und Würmer. Die vier erstern sind wie wir wissen die Wirbelthiere, auch Knochen- oder Skeletthiere (Animalia vertebrata, s. osteozoa s. spondylozoa) genannt, weil sie ein inneres aus Knochen gelenkig zusammengesetztes Gerüst haben, welches in eigenen Höhlen das Hirn und das Rückenmark birgt. Der Mangel desselben charakterisirt nun die Wirbellosen (An. evertebrata), die Linné'schen Insekten und Würmer.

Es liegt auf der Hand, daß die Gründung einer Abtheilung auf ein negatives Kennzeichen, auf einen Mangel (des inneren Skelets) ein Fehler ist, denn aus einem Mangel kann ich etwas nicht erkennen, wenn ich nicht vorher an einer anderen Abtheilung das Mangelnde kennen gelernt habe. Eine gute Kennzeichenlehre muß sich, wenigstens in der Kennzeichnung der großen Gruppen, nicht negativer, sondern positiver Merkmale bedienen. Wenn mir Jemand sagt: das ist ein Thier, welches kein Skelet hat, so erfahre ich zwar was das Thier nicht ist, aber nicht was es ist. Gleichwohl hat

*) Die nur bei sehr wenigen dieser Thiere zutreffende Benennung Amphibien (Doppellebige, d. h. im Wasser und auf dem Lande lebende), wird jetzt mehr und mehr von dem alten echt deutschen Worte Lurch verdrängt.

sich diese von dem großen Georg Cuvier herrührende Benennung eine unvertilgbare Geltung errungen. Die auch von uns schon dafür als gleichbedeutend gebrauchte Benennung niedrer Thiere, gegenüber den höhern (Wirbel-) Thieren, ist allerdings kaum weniger unzulänglich.

Der Grund zu dieser Benennungs-Verlegenheit ist aber ein sehr natürlicher. Wenn auch vom Menschen abwärts bis zum Fische eine lange Stufenleiter der manchfaltigsten Thiergestaltungen liegt, so haben sie alle doch eben das gemeinsame Kennzeichen des inneren Skelets, und es kann nicht vorkommen, daß wir es in einem der hierher gehörigen Thiere vergeblich suchten, so mangelhaft es auch z. B. in dem Neunauge (Petromyzon fluviatilis) ausgebildet ist.

Nach einem gleichwerthigen gemeinsamen Kennzeichen sehen wir uns bei den Wirbellosen vergeblich um. Sie stimmen eben lediglich in dem Skeletmangel überein. Vergleichen wir nur einen Käfer mit einer Schnecke, einen Regenwurm mit einer Auster!

Als man nichts destoweniger das unendlich viel formenreichere Gebiet der wirbellosen Thiere außer der Gliederung in Classen in größere Gruppen abtheilen wollte, konnte ein maaßgebendes Kennzeichen nicht unbemerkt bleiben: die äußere gelenkige Gliederung der Einen und die gelenklose dehnbare Körperbeschaffenheit der Anderen. Diese Merkmale brachte zuerst Linné zu durchgreifender wissenschaftlicher Geltung, indem er jene Insekten, diese Würmer nannte.

Aber es konnte nicht lange unbemerkt bleiben, daß jede dieser beiden Linné'schen Classen sehr ungleichartige Haufen waren. Wenn wir auch nicht zweifelhaft sind, die Käfer, Falter, Wespen, Fliegen, Libellen rc. als Insekten zu vereinigen, so sträubte sich selbst in dem Ununterrichteten ein inneres, wenn auch unklares Gefühl dagegen, auch die Krebse und Spinnen und Tausendfüße als Insekten anzuerkennen; und noch viel mehr ist dies der Fall bei den Linné'schen Würmern, welchen Namen wir wohl den Blutegeln, Regenwürmern und Eingeweidewürmern zuerkennen, aber nimmermehr den Schnecken und Muscheln, den Korallenthieren und Infusorien. Hier müßte eine weitere Gliederung vorgenommen werden.

So wurde aus den Linnéschen Insekten die obere Unterabtheilung der Wirbellosen — die Gliederthiere (Arthrozoa s. Polymeria) und aus den Würmern die niedere Unterabtheilung — die Bauchthiere (Gastrozoa,

oder ihres dehnbaren Körpers wegen auch animalia contractilia), und diese beiden Unterabtheilungen wurden dann in engerer Begrenzung in Classen gegliedert. Aber dabei sind diese beiden Unterabtheilungen den zwei alten Linné'schen Classen doch nicht ganz gleichbedeutend, indem in die Abtheilung der Gliederthiere auch sehr viele Linné'sche Würmer mit hinübergenommen wurden, und zwar gerade die auch nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche so genannten Würmer, nämlich diejenigen, bei denen der wurmförmige Körper doch, wenigstens durch äußerliche, ringförmige Einschnürungen in Glieder abgetheilt ist (z. B. Regenwurm, Egel, Eingeweidewürmer, Seewürmer). Sie nehmen sich allerdings neben den Schmetterlingen befremdlich aus; erinnern wir uns jedoch an die wurmförmige Gestalt der meisten Insektenlarven (Raupen, Engerlinge), so schwindet das Befremdliche und macht einer Verknüpfung durch Entwicklungsübergänge Platz.

An dieser Verbesserung der alten Linné'schen Auffassung der wirbellosen Thiere hat Georg Cuvier das erste und größte Verdienst; er machte aus den Insekten und Würmern Linné's nicht weniger als 15 Classen, welche in der neuesten Zeit bis über 24 zerspalten worden sind.

Diese Zerfällung von 2 Linné'schen Thierclassen in 24 lehrt allein schon hinlänglich, welch ungleichartiger Haufen die niederen oder wirbellosen Thiere sein müssen, und wir erinnerten uns schon vorher daran durch die Gegenüberstellung des Käfers und der Schnecke, des Regenwurms und der Auster.

Gewiß werden uns nun unsere Leser zustimmen, wenn wir uns nicht ohne einige vorbereitende Blicke in dieses Chaos hineinstürzen mochten, wenn schon — wie wohl kaum bemerkt zu werden braucht — ganze Classen aus der neuern Gliederung der Wirbellosen im Walde gar nicht vertreten sind, also jetzt kein Gegenstand der Betrachtung für uns sein können. Wir befinden uns eben, wie nun einmal der Stand des naturgeschichtlichen Wissens im Volke ist, auf einem nahezu ganz unvertrautem Gebiete, wenn wir von den, ihren allgemeinen Charakteren Jedermann bekannten, Wirbelthieren zu den Wirbellosen übergehen. Wie wir bei Betrachtung einer Maus, eines Vogels, eines Fisches unausbleiblich uns an deren Stellung im System erinnern, jedes dieser Thiere uns unwillkürlich als ein Glied eines uns geläufigen Ganzen erscheint, so soll es, nach unserer Meinung, auch mit einer Fliege, einer Schnecke, einer Spinne der Fall sein, die uns im

Walde begegnen, und deshalb halten wir uns für verpflichtet, hier eine Uebersicht der Anordnung der niedern Thiere vorauszuschicken, wobei wir jedoch die neueste Classenzerfällung nicht befolgen, weil uns das viel zu tief in die Aufzählung der unterscheidenden Classenmerkmale führen würde. Wir würdigen ein Einzelnes stets richtiger, wenn wir sein Verhältniß zur Gesammtheit kennen.

Indem wir den negativen Gegensatz des Skeletmangels nicht weiter festhalten, zerfällt das Thierreich für uns nun in die drei großen Gruppen: I. Wirbelthiere, II. Gliederthiere und III. Bauchthiere. Die ersteren, in unserem ersten Bande erledigt, nun auf sich beruhen lassend, bleiben die beiden letzteren übrig.

II. Gliederthiere, Arthrozoa.

Thiere, welche aus mehreren, oft vielen, hinter einanderliegenden, gelenkig beweglichen Leibesringeln gebildet sind, mit einer meist festen, oft sogar hornartigen und aus einzelnen schienenartigen Theilen zusammengesetzten, bei vielen aber auch weichen Bedeckung, die, wenn sie hart und zusammengesetzt ist, ein äußeres oder Hautskelet genannt wird. (Ein inneres Skelet fehlt gänzlich). Ein vom Kopfe aus den Körper der Länge nach durchlaufender Nervenfaden mit in gewissen Abständen daran vertheilten Nervenknoten (Ganglien) ersetzt das Hirn- und Rückenmark. Kopf meist deutlich vom übrigen Körper unterschieden; Gliedmaaßen stets gegliedert, fehlen aber vielen gänzlich. Kein eigentliches Herz; Blut fast immer weißlich.

5. Classe*). **Insekten** oder **Kerbthiere, Kerfe****), **Insecta.**

Der Leib in drei Abschnitte, Kopf, Brust und Hinterleib gesondert, 6 gegliederte Beine, 2 Fühler, meist Flügel (4 oder 2); die Mehrzahl mit einer Verwandlung. Land- und Süßwasserthiere.

---

*) Wir denken die vier Wirbelthierclassen als vorausgegangen.

**) Obgleich im 1. Theile dieses Buches durchgängig der Name Kerbthiere gebraucht ist, so kehre ich doch wieder zu dem wenn auch undeutschen Insekt zurück, da es schwerlich jemals gelingen wird, es durch eines der genannten beiden neu gemachten Wörter zu verdrängen. R.

6. Classe. **Spinnenthiere, Arachnidea.**

Der Leib nur in zwei Abschnitte getheilt, indem der Kopf mit der Brust verschmolzen ist. Acht Beine, keine Flügel. Land- und Wasserthiere.

7. Classe. **Krebs- oder Krustenthiere, Crustacea.**

Leib mit mehr als drei oft sehr zahlreichen ungleich oder gleichgestalteten Abschnitten oder Ringeln, welche meist eine harte Schale (Kruste) tragen; meist 10 bis 14, bei einigen noch viel mehr Füße. Meist Wasserthiere.

8. Classe. **Würmer, Ringelwürmer, Vermes.**

Leib wurmförmig mit einer weichen Haut ohne harte Schale, meist deutlich geringelt oder aus einer Reihe aneinandergesetzter Glieder bestehend; keine Beine, aber statt derselben mit Borsten besetzte Höcker. Sie leben entweder frei und zwar meist im Wasser oder als Schmarotzer in anderen Thieren (Eingeweidewürmer).

III. Bauchthiere, Gastrozoa.

Der nicht gegliederte gliedmaaßenlose Leib ist weichhäutig, also ohne äußeres oder Hautskelet, oft aber statt dessen mit kalkigen Hüllen versehen (Schnecken, Muscheln, Seesterne), welche ein äußeres Skelet vertreten. Das Nervensystem besteht nur aus zerstreuten Nervenknoten und Nervenfäden, die niedersten anscheinend sogar ohne alle Nerven. Die Gestalt des sehr weichen und contractilen, fleischigen oder gallertartigen Leibes ist außerordentlich manchfaltig, daher hier kaum etwas darüber anzugeben. Mit Ausnahme der Landschnecken sämmtlich Wasserthiere.

9. Classe. **Weichthiere, Mollusca.**

Leib gestreckt, mit einem deutlichen aber durch keinen Hals abgegrenzten, den Mund und Sinnesorgane tragenden Kopfe, mit einer Rücken- und einer der Bewegung dienenden Bauchseite; Athmung durch Kiemen, bei den auf dem Lande lebenden durch Lungen; Gefäßsystem ziemlich ausgebildet. Viele sondern aus einer umhüllenden Haut (Mantel) den Kalk zu einer meist spiral gewundenen Hülle (Schneckenhaus) ab, in welche sie sich zurückziehen können. Meist Wasserbewohner.

10. Classe. **Muschelthiere, Conchifera.**

Leib ein unförmlicher platter Fleischkörper ohne ausgesprochenen Kopf, beiderseits mit einer mantelartigen Haut bedeckt, welche die beiden Schalen der Muschel auskleidet (daher auch Kopflose und Mantelthiere, Acephala und Palliata), als Bewegungsorgan dient die zungen- oder beilförmige Ausstreckung des Körpers (daher auch Beilfüßler, Pelecypoda). Wasserthiere, meist frei beweglich.

11. Classe. **Strahlthiere, Radiata.**

Leib flach oder kuglich, sternförmig, selten anders (bandförmig, quadratisch 2c.) gestaltet, mit meist strahlenförmiger Anordnung der Organe, mit im Mittelpunkte liegendem Munde, entweder mit einer zarten oder dickeren Haut oder einer Kalkschale bedeckt. Sämmtlich Meerthiere.

12. Classe. **Polypen, Polypi.**

Mit wenigen Ausnahmen als Individuen frei lebender in großer Menge mit einander auf einer gemeinsamen, gemeinsam organisch gebildeten, kalkigen oder knorplichen Unterlage (Polypenstöcke, Korallen) verwachsener blumenähnlicher Thierchen, mit einem von einem Fühlerkranz umgebenen Munde. Meer- und Süßwasser-Bewohner.

13. Classe. **Infusorien** oder **Aufgußthierchen, Infusoria.**

Meist mikroskopische gallertartige, nackte oder mit einem Kalk- oder Kieselpanzer versehene Thierchen von der verschiedensten Organisation. (Wir vereinigen oder übergehen hier viele Formen der niedersten Thierwelt, über deren Stellung im Thiersystem, ja zum Theil über deren Zutheilung zu dem Gewächsreiche, erst die neuere Zeit entschieden hat.)

Von diesen 9 Classen der niederen Thiere sind im Walde vertreten die Insekten, Spinnenthiere, Krustenthiere, Würmer, Weichthiere, Muschelthiere, Polypen und Infusorien; es bleibt also nur eine, die der Strahlthiere, unvertreten.

Die Insektenwelt.



Sechster Abschnitt.

Heerschau.

Wenn wir die Insekten zuweilen die Vögel der niederen Thierwelt nennen hören, wobei man dann von jenen zunächst die buntbefiederten Schmetterlinge im Auge haben mag, so macht sich auf der andern Seite dieser Analogie gegenüber ein weit augenfälligerer Gegensatz beider geltend. Von allen höheren Thieren sind die Vögel diejenigen, welche ihren scharf ausgesprochenen Classencharakter am meisten festhalten. Vom Pinguin aufwärts bis zum Adler treffen wir auf der Stufenleiter der Classe keinen Vogel, den wir nicht mit unzweifelhafter Sicherheit sofort für einen Vogel ansehen müßten, ja wir können jeden beliebigen Vogel hernehmen, um an seinem Beispiel die Classe zu erklären. Bei den Insekten finden wir das Gegentheil. Wir erinnern uns an den grellen Unterschied zwischen einem buntfarbigen breitbeschwingten Tagfalter und einem gepanzerten geweihtragenden Hirschkäfer, wir denken an eine Heuschrecke und einen Floh. Wählen wir eines dieser Thiere als Beispiel, um daran die Insektenclasse zu erläutern, so wird der Zuhörer den Hirschkäfer kaum für derselben Classe angehörig halten, wenn wir sie nach dem Schmetterlinge erläuterten oder umgekehrt.

Um diesen Unterschied zwischen den beiden mit einander verglichenen Thierclassen in anderer Weise zu bezeichnen, so erlauben wir uns, die Vogelclasse mit einem musikalischen Variationencyklus zu vergleichen, wo jede Variation das Thema deutlich hindurch hören läßt, während unter den Insektenvariationen viele vorkommen, welche kaum das Thema erkennen lassen.

Was bei den höheren Thieren des Waldes zulässig war, die Voraussetzung einer ausreichenden Bekanntschaft mit den charakteristischen Hauptmerkmalen ihrer Systematik, dürfte bei den niedern Thieren vielleicht weniger zulässig sein. Von den übrigen noch weniger beachteten niedern Thieren zu schweigen, so ist selbst die allgemeiner beachtete Insektenclasse doch viel zu reich an den einander entgegengesetztesten Beziehungen, als daß eine allgemeine Bekanntschaft damit jetzt von uns vorausgesetzt werden dürfte. Wir glauben daher vor der speciellen Betrachtung eine kurze Schilderung der Classe als Ganzes und in ihren wesentlichen Lebenserscheinungen vorausschicken zu dürfen.

Die uns schon bekannte an Allgegenwart grenzende Verbreitung der Insekten — nur das Meer ist der Insekten gänzlich beraubt — wird wesentlich durch ihr Flugvermögen bedingt, dessen nur eine kleine Minderheit entbehrt. Das Flugvermögen ist also, namentlich im vergleichenden Hinblicke der übrigen niedern Thiere, unbestreitbar der Hauptzug in der ganzen Physiognomie der Classe, den sie nur mit den Vögeln theilen, da das Flugeichhorn und fliegende Fische doch nur die vereinzelten fast komisch zu nennenden Nachäffungen eines Vorzugs sind, welcher nun einmal den Insekten und Vögeln vorbehalten bleiben sollen, außer welchen nur noch die Fledermäuse echte Flieger sind, wie denn überhaupt die ganze Säugethierclasse eine Rekapitulation beinahe aller vorausgehender Hauptformen des Thierreichs genannt werden kann.

Die große Länderstrecken überfliegenden Züge von Heuschrecken und Libellen sprechen für die große Muskelkraft, welche diese häutigen Flugorgane regiert. Wenn auch angenommen werden darf, daß einzelne Insekten, namentlich Falter, von dem Luftzuge zuweilen selbst gegen ihren Willen getragen oder wenigstens gelenkt werden mögen, so sind doch auch Fälle bekannt, wo sie ersichtlich durch eigene Kraft weite Flugwanderungen gemacht haben.

Neben dieser hohen Lebensbedeutung der Flügel haben diese einen großen Werth für den Ordner, welcher dies zahllose tausendgestaltige Heer der Insekten in übersichtliche Gruppen eintheilen, in ein System bringen will. Wir werden später sehen, daß nächst den Flügeln diesem Zwecke auch die Maultheile wesentlich dienen.

Wie in allen Theilen und Verhältnissen des Leibes und Lebens der Insekten eine fast schrankenlose Manchfaltigkeit herrscht, so ist es derselbe

Fall auch bei den Flügeln und zwar mehr noch als es uns schon der tägliche Anblick der Falter, Käfer und Fliegen lehrt. Dabei treten zwischen die bekannten so sehr von einander verschiedenen Hauptformen der Flügel, z. B. die breiten mit den bunten Schuppen bedeckten der Falter und die harten hornartigen Flügeldecken der Käfer oder die geaderten Hautflügel der Fliegen, so viele verbindende Uebergangsformen ein, daß man selbst in Zweifel sein kann, welche dieser Formen man vor sich habe. Es giebt wanzenartige Insekten, deren Oberflügel an Schmetterlinge erinnern und Schmetterlinge mit Wespenflügeln, so daß es, wenn auch nicht unausführbar, doch schwierig sein und große Umsicht erfordern würde, das Insektensystem allein auf die Flügel zu gründen.

Daß es Insektengattungen und Arten giebt, denen die Flügel ganz abgehen, ist bekannt, weniger allgemein bekannt ist es, daß es solche giebt, bei denen nur das eine Geschlecht derselben entweder ganz ermangelt, oder sie zu kleinen unscheinbaren Stummeln verkümmert sind, ja bei manchen; z. B. den Blattläusen, kommt es vor, daß manche Generationen geflügelt, andere ganz flügellos sind.

Wenn es nicht zu weit von unserem Ziele abführte, so würde eine eingehende Betrachtung der verschiedenen Ausprägung des Insektenflügels wohl geeignet sein, uns viele interessante und unterhaltende Verhältnisse zu enthüllen; wir beschränken uns daher auf einige allgemeine Gesichtspunkte, welche hinreichen werden, unsere Leser ebenso sehr zu befähigen wie anzuregen, in der geeigneten Jahreszeit eigene Flügelstudien zu machen, was nicht ohne lohnenden Genuß bleiben wird.

Die Insektenflügel sind nicht wie die Vogelflügel verwandelte Beine, sondern selbstständige diesen entgegengesetzte Rückengliedmaaßen und stehen mit den beiden hinteren Fußpaaren an dem hinteren Abschnitte des Mittelleibes (auch Brust genannt), welcher vorn den Kopf und hinten den quergeschienten Hinterleib oder Bauch trägt.

Je mehr der Flügel unmittelbar und vollständig als Flugwerkzeug dient und je mehr das Körpergewicht Kraft dazu erfordert, desto mehr erscheinen die Flügel als feste, wenn auch oft dünne und glashelle Hautflächen, welche von dem ausspannenden Gerüst eines straffen Adergeflechts durchzogen sind. So sollte man wenigstens meinen; wir werden jedoch sehen, daß es zwar meist aber durchaus nicht immer so ist. Die Muskeln,

welche die Flügel in Bewegung setzen, müssen sehr kräftig sein, denn es ist ja bekannt, daß viele Insekten die Flügel in so reißend schnelle Bewegung setzen, daß man sie ebenso wenig sieht wie die Speichen eines sich schnell-drehenden Wagenrades. Es ist fast nicht anders denkbar, als daß während des Fliegens die Flügel, ohne Zweifel durch die Hauptäste des Geäders viel straffer ausgespannt werden können, als wir sie finden, wenn wir dieselben in der Ruhe untersuchen; wenigstens die dickeren Hauptstämme des Adernetzes sind hohl und werden wahrscheinlich beim Fliegen voll Luft gepumpt. Man kann wenigstens leicht sehen, daß ein auffliegender Käfer dazu einige Zeit nöthig hat; denn er streckt zunächst unter den etwas auseinander gespreizten Flügeldecken seine zusammengebrochnen Flügel aus und fliegt dann erst nach einigen Augenblicken auf. Doch scheint hierin eine Verschiedenheit obzuwalten, denn viele Insekten sind stets und jeden Augenblick zum sofortigen Auffliegen bereit.

Die **Bewegung der Insektenflügel** ist wesentlich anders vermittelt als die der Vogelflügel, weil kaum bewegende Muskeln, wie es bei den Vögeln der Fall ist, in die Flügel selbst eintreten; sondern diese Muskeln bleiben innerhalb des Mittelleibes, und indem in diesem die erforderlichen Muskelzusammenziehungen stattfinden, wird der Flügel bewegt. Dies muß uns, verglichen mit dem Vogelfluge und dem muskel- und gelenkreichen Vogelflügel, eine viel schwierigere Aufgabe und das Fliegen der Insekten eine weit bewunderungswerthere Erscheinung dünken als der Vogelflug.

Wir dürfen unseren Lesern, soweit sie nicht bereits mit dem Insektenleben befreundet und vertraut sind, einen großen Genuß versprechen, wenn sie namentlich im insektenreichen Nieder- oder Mittelwalde in warmen sonnigen Stunden den Flug der umherschwirrenden Insekten und die sich darin ausprägenden Besonderheiten beobachten und dann aber auch am gefangenen Insekt an den Flügeln selbst nach den Bedingungen jener forschen. Der Lohn solcher Achtsamkeit ist unausbleiblich und mahnt uns daran, wie man zwar auf jedem Spaziergang tausenderlei sieht, und doch oft wenig oder nichts sieht, d. h. mit Verstand sieht. Wir lassen darum noch einige weitere Andeutungen über den Flug der Insekten folgen.

Wie auch bei den Vögeln steht die **Größe der Flügel** nicht in geradem Verhältniß mit der Flugfertigkeit, und Insekten wie Vögel mit kleinen Flügeln und schwerem Körper fliegen oft besser als solche mit großen Flügeln

und kleinem leichten Körper. Der schwere Albatros hat zwar lange aber sehr schmale Flügel und ist doch neben dem Wanderfalken mit seinen kurzen spitzen Flügeln der gewaltigste Flieger. Der breitbeschwingte Tagfalter bewegt zwar mit Majestät und Eleganz, aber nichts weniger als schnell seinen kleinen leichten Leib durch die Lüfte, während das „Karpfenschwänzchen“ (Sphinx stellatarum) pfeilschnell dahin schießt, obgleich sein dicker Leib für die kleinen Flügel viel zu schwer zu sein scheint. Noch auffallender ist der schnelle Flug der plumpen Hummel, wenn man die kleinen schmalen wie ein Gallerthäutchen dünnen Flügel ansieht.

Der Insektenkundige erkennt oft an der Art des Fluges die Insekten selbst und es herrscht hierin eine sehr große Verschiedenheit. Man kann diese füglich durch Linienbezeichnungen ausdrücken. Viele Tagfalter taumeln in höchst unregelmäßigen, nach allen Richtungen abweichenden Zickzacklinien durch die Luft, während die Käfer meist in schönen Bogenlinien fliegen. Viele Zweiflügler schießen in geraden Linien dahin, dann plötzlich wie die Hasen in einem Haken nach einer ganz andern Richtung ablenkend. Besonders bemerkenswerth sind einige ihren Namen ganz mit Recht tragenden Schwebfliegen (Syrphus) dadurch, daß ihnen die Luft fast wie ein fester Körper, wie die Bande dem Billardball ist, indem sie jetzt an einem Zweige nach Blattläusen spähend in der Luft zu stehen scheinen, dann im jähen Ruck sich in der Luft fortschnellen, um dann vielleicht kaum eine Spanne weiter wie festgenagelt schweben zu bleiben. Die Wollschweber, Bombylius, haben ähnliche Bewegungen und verstehen es, vor einer Blume wie fest gebannt zu schweben und dabei ihre unmäßig lange Leckzunge in diese hineinzuschieben, so daß es aussieht, als seien sie mit dieser daran befestigt. Der gesellige auf- und abschwebende Mückentanz findet seinen Gegensatz in dem langsam dahin brummenden Flug der Hummeln.

Die Schnelligkeit der Flügelbewegung ist, wie bei vielen Tagfaltern, nur selten so langsam und gemessen, daß man die Bewegungen leicht zählen kann, und bei diesen kommt es auch vor, daß sie mit ruhig-ausgespannten unbewegten Flügeln dahin gleiten, wenn auch nicht so staunenerregend lange wie manche Raubvögel. Bei den meisten Insekten ist der Flügelschlag sehr rasch und bei manchen in einem solchen Grade, daß die Flügel, namentlich wenn sie ganz glashell durchsichtig sind, ganz unsichtbar werden, während dann gefärbte nur als ein dunkelnder Schein sichtbar werden.

Wenn sich ein fliegendes Insekt niederläßt, so treten bei den meisten die Flügel sehr schnell wieder in ihre ruhige Lage, was zuweilen eine überraschende Wirkung hervorbringt. Die vorhin erwähnten Schwebfliegen wirbeln ihre Flügel mit einer so reißenden Geschwindigkeit, daß sie flügellos vor einer Pflanze zu schweben scheinen; so wie sich aber die Schwebfliege setzt, sind wie ein Blitz die Flügel da und in starrer Ruhe ausgestreckt und die Sonne spiegelt sich auf der glänzenden, glashell durchsichtigen Haut derselben. Die Käfer nehmen sich meist ziemliche Zeit, um ihre Flügel, die immer größer als die Flügeldecken sind, wieder zusammenzufalten und unter letztere zurückzuziehen. Doch geht dieses Einziehen der Flügel unter die Decken manchmal auch sehr schnell, z. B. bei einem Insekt, von welchem Viele gar nicht wissen, daß es fliegen kann, nämlich bei dem Ohrwurm (Forficula). Charpantier behauptet, daß der kleine Ohrwurm, (F. minor) bei der Zusammenlegung der Flügel den langen Hinterleib emporkrümmt und dabei seine Zange anwendet.

Es ist schwer zu sagen, wie weit bei den vierflügeligen Insekten, wenigstens wenn die vier Flügel von gleicher Beschaffenheit sind, die zwei Flügel einer Seite als ein Ganzes oder jedes für sich thätig ist. Ersteres ist wohl der Fall bei denen, welche, wie viele Aderflügler, im Fliegen die zwei Flügel jeder Seite durch Häkchen am Rande mit einander verbinden können. Bei den ungleichflügligen (Käfer, Wanzen, Heuschrecken) sind immer die unteren die eigentlichen Flugorgane, während die oberen wahrscheinlich mehr tragende Fallschirme sind. Dabei wird bei diesen ohne Zweifel durch das Schlagen der häutigen Unterflügel gegen die starreren Oberflügel das Brummen, Summen und Schnarren hervorgebracht. Jedoch giebt es auch Flugtöne bei gleichflügeligen, ja sogar bei zweiflügeligen Insekten, bei denen also der Grund dazu ein anderer sein muß.

Gehen wir zu einer vergleichenden Betrachtung der Insektenflügel über, so finden wir hinsichtlich der Stoffbeschaffenheit, der Gestalt, des Geäders, der Bedeckung und Skulptur eine unglaubliche Manchfaltigkeit, wie überhaupt vielleicht von keiner Thierclasse mit mehr Recht wie von den Insekten gesagt werden kann, daß die Natur im Kleinen am größten erscheint. Wir kennen alle das bunte Kleid der Schmetterlinge, welche eine superfeine Mosaik aus mikroskopischen Schüppchen ist, die ähnlich den Vogelfedern und ebenso regelmäßig angeordnet mit kleinen Kielen in der Flügelhaut stecken

und zwar so lose, daß wir sie mit dem Finger bei der leisesten Berührung abwischen, ja daß der Schmetterling selbst durch den Flügelschlag sie am Ende seines kurzen Lebens wenigstens zum Theil „abflattert". Wenn auch nach diesen Schüppchen die Ordnung der Falter den kennzeichnenden Namen Schuppenflügler, Lepidoptera, erhalten hat, so sind jene doch auch andern Insekten eigen, namentlich den Käfern, unter denen der prachtvolle Brillantkäfer, Entimus imperialis, seinen Regenbogenschiller ähnlichen Schüppchen verdankt. Unter Skulptur verstehen wir nach wissenschaftlicher Ausdrucksweise die oft überaus zierlichen und regelmäßigen Vertiefungen und Erhabenheiten am Insektenleibe, wo sie besonders auf den Flügeldecken der Käfer eine staunenerregende Manchfaltigkeit zeigen und indem sie sich als sehr beständig erweisen, ein vortreffliches Mittel zur Artunterscheidung darbieten. Wir können daher allen Denen, welche sich von unsrer Arbeit zu einer aufmerksameren Beachtung der niedern Waldthiere angeregt fühlen, nur anrathen, auf ihren Waldspaziergängen eine scharfe Lupe bei sich zu führen. In hundert Fällen wird sie ihnen die unscheinbaren, glanzlosen und düster gefärbten Oberflächen der Insekten, namentlich der Käfer, in eine Pracht der niedlichsten Skulpturen auflösen*).

Eine hervorragende Rolle spielt das Geäder der Flügel und giebt auch den beiden Ordnungen der wespenartigen und der seejungfernartigen Insekten die Namen Aderflügler und Netzflügler. Es ist namentlich bei den ersteren wenigstens das der Ober- oder Vorderflügel ein wichtiges Mittel zur Unterscheidung der Gattungen, denn sehr geringe Schwankungen abgerechnet, herrscht eine große Beständigkeit in der Zahl, Form und Größe

---

*) Vielfache Erfahrung berechtigt uns zu einer kurzen Anweisung im Gebrauch der Lupe. Erstens ist eine gute Doppellupe einer einfachen vorzuziehen. Beim Gebrauch sehe man darauf, daß beide Gläser einander vollständig decken, weil sie sonst ein verzerrtes Bild geben. Man hält die Lupe so dicht vor das Auge, während das andere geschlossen wird, wie man das Brillenglas davor hat. Dann stelle man sich so, daß der zu besehende Gegenstand volle Beleuchtung hat. Mit der andern Hand bringt man nun den Gegenstand so nahe an die Lupe, bis man ein scharfes Bild davon sieht. Je schärfer die Lupe desto kürzer ist dieser Abstand zwischen Lupe und Objekt; Je nach der Schärfe von wenigen Linien bis 1 Zoll. In jeder größeren Stadt erhält man von den Optikern die geeigneten Lupen, wenn man angiebt, daß man sie in der Insektenkunde anwenden will. Man bekommt schon von 1 Thlr. bis 1½ Thlr. recht gute Doppellupen. Man wähle nur solche mit Messingfassung, weil die Hornfassung in der Wärme sich wirft und dann die Gläser einer Doppellupe nicht mehr parallel stehen.

der durch das Geäder entstehenden Zellen, welche daher eben so wie die Adern selbst feste Benennungen erhalten haben. Man mag daher noch so viele Exemplare einer Schlupfwespenart untersuchen, man wird immer das Flügelgeäder übereinstimmend finden. Ein Insektenkundiger wird also leicht sehen können, welcher Aderflüglergattung ein abgerissener Flügel angehöre.

Die Zahl der Zellen und der Adern oder Nerven ist sehr manchfaltig. An der einen Grenze stehen manche kleine Schlupfwespen, welche nur einen einzigen kurzen sogenannten Radialnerv und in Folge dessen gar keine Zerfällung der Flügelfläche in Zellen zeigen und an der anderen finden wir die Seejungfern, bei denen bekanntlich das Geäder ein feines vielmaschiges Netz bilden.

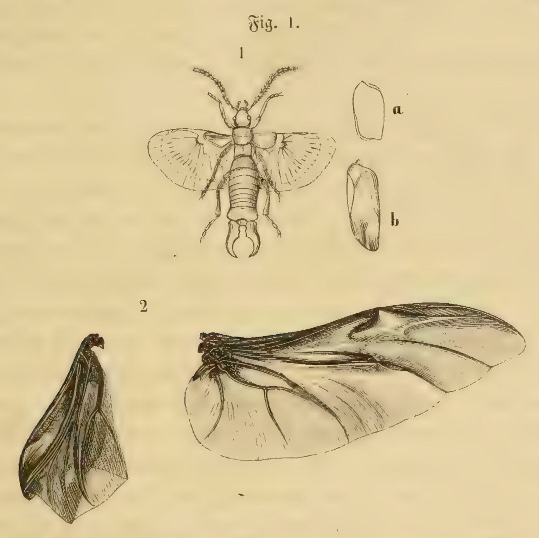
Das Geäder führt uns auf die Unterscheidung der verschiedenen Flügelarten, denn fast nur bei den sogenannten echten Flügeln findet es bei der systematischen Unterscheidung eine wissenschaftliche Beachtung.

Unter echten Flügeln haben wir die vier Flügel der Falter, der Aderflügler, der Netzflügler, die stets blos zwei Flügel der Zweiflügler und die Unterflügel der Käfer, Geradflügler und Halbdeckflügler, also die häutigen eigentlichen Flugorgane zu verstehen. Von den vier erst genannten Ordnungen sind sie allgemein bekannt; weniger von den übrigen und es ist daher einiges von ihnen zu sagen. Das Bemerkenswertheste an den Unterflügeln dieser Ordnungen ist, daß sie, mit Ausnahme vieler Halbdeckflügler, wie schon gelegentlich erwähnt wurde, durch einen Adermechanismus zusammengefaltet werden, weil sie immer entweder länger oder breiter, oder beides zugleich, als die Oberflügel sind. Das Höchste leisten hierin die bekannten Ohrwürmer, Forficula, die wahrscheinlich bei vielen unsrer Leser gar nicht als fliegende Thiere gegolten haben werden. Unter den 2 kleinen fast viereckigen flügeldeckenartigen Oberflügeln liegen auf das gleiche Flächenmaaß zusammengefaltet 2 wenigstens zehnmal größere Hautflügel, welche auf das Zierlichste geadert sind. Unsere Fig. 1. zeigt einen fliegenden Ohrwurm; links ist der kleine Oberflügel hinweggenommen. Aehnlich, d. h. fächerförmig, sind die Unterflügel bei allen geflügelten Geradflüglern, zu welchen auch die Ohrwürmer gehören, gefaltet, wozu nur bei den letztern noch eine Querfaltung hinzukommt. Wenn man die durch nichts gerechtfertigte Scheu vor diesen behenden Thieren überwindet und an einem getödteten Ohrwurm nach Aufhebung der Decken die Flügel auseinanderfaltet, so wird man

wahrhaft überrascht, man weiß nicht, ob mehr durch deren zierliche Aederung, oder durch ihr Vorhandensein überhaupt.

Wenn man den ausgebreiteten Flügel eines großen Käfers, z. B. eines Hirschkäfers (Fig. 2.) ansieht, so findet man darin außer den dickeren und feineren stützenden und spannenden Adern gewissermaßen gelenkartige Centralpunkte, von welchen aus das Zusammenfalten desselben stattfindet und man ist geneigt, nach dieses bedingenden Muskeln und Bändern zu suchen.

Fig. 1.



1. Ein fliegender Ohrwurm, Forficula auricularia; a ein Oberflügel, b ein zusammengelegter Unterflügel.

2. Ein linker Unterflügel, so wie er zusammengefaltet unter der Flügeldecke liegt; rechts der zum Fluge ausgespannte rechte Unterflügel vom Hirschkäfer, Lucanus Cervus.

Zwischen den häutigen echten Flügeln und den hornartigen oft sehr harten Flügeldecken der Käfer, als dem entgegengesetzten Aeußersten, liegt eine lange Reihe von Uebergangsstufen von zunehmender Dicke und Festigkeit, sowohl hinsichtlich der ganzen Flügelfläche, als auch in dessen Hälften. Ersteres sehen wir an den lederartigen Oberflügeln der Heuschrecken, daher auch Lederdecken genannt, letzteres an denen einer Abtheilung der geflügelten Wanzen, bei denen sie an der Basishälfte hart und hornartig, an der

Spitze weich und häutig, also gewissermaßen halbe Flügeldecken sind, deshalb auch Halbdecken genannt.

Selten sind die beiden Flügelpaare ziemlich, nie vollständig von gleicher Gestalt; am meisten ist es bei den Libellen der Fall.

Hier sind noch, ehe wir weiter gehen, der sogenannte Afterflügel, zwei flügelartige Hautläppchen, und die stecknadelförmigen Schwingkölbchen, beide nur bei den Zweiflüglern, kurz zu erwähnen.

Was nun die bei den echten Insekten stets in 3 Paaren vorhandenen Beine betrifft, so ist der dadurch bewirkte Gang ebenso verschieden, wie wir es vom Fluge kennen gelernt haben. Begreiflich erreicht ersterer nie die Schnelligkeit des letzteren. Bei vielen Insekten ist der Gang ein langsames und schwerfälliges Humpeln, wie z. B. bei den stahlblauen und schwarzen Dungkäfern (Geotrupes), und selbst die Laufkäfer (Carabus) ersetzen den Mangel des Flugvermögens auch nicht eben durch ein sehr förderſames Laufen, obgleich sie hierin mehr wie viele ihrer Classenverwandten leisten, wenn auch schon unsere Stubenfliege sie darin übertrifft. Freilich können die flugfertigen Insekten einen behenden Lauf entbehren, woneben selbst einige ungeflügelte sehr faule Fußgänger sind. Am wenigsten gehen die Falter, obschon gerade unter ihnen ein stutzerhaftes Füßeln vorkommt; denn wer hätte noch nicht ein prächtiges Pfauenauge (Vanessa Io) bewundert, wenn es ähnlich dem radschlagenden Pfau sich auf einem Flecke kokett herumdreht, als sei es eben seine Absicht, sich bewundern zu lassen. Außer einigen kleinen anheftenden Gliedern zerfällt das Insektenbein in 3 Haupttheile: Schenkel, Schienbein und Fuß oder Tarse, von denen der letztere wieder in 3 bis 5 Glieder, Fußglieder, das letzte meist mit Klauen versehen, sich gliedert.

Das vordere Beinpaar ist stets nach vorn, die hinteren nach hinten gerichtet und wird nicht blos deshalb, sondern auch weil es oft zum Greifen, überhaupt zu anderen als mit dem Gehen zusammenhängenden Zwecken benutzt wird, Arme genannt. Die Arme sind daher auch oft ganz anders gestaltet und ausgebildet als die 2 eigentlichen Beinpaare, von welchen letzteren das hinterste wieder oft von dem mitteln, welches stets das einfachste ist, sehr abweicht.

Am abenteuerlichsten sind von unseren deutschen Waldinsekten die Arme bei der Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris) gestaltet, so daß man

daran die genannten 3 Haupttheile kaum wieder erkennt. Sie sind kräftige breite Grabscheite geworden und erinnern an die Vorderbeine des Maulwurfs. Bei dem in Wassersümpfen sehr häufig vorkommenden Wasserskorpion, Nepa cinerea, einer großen Wanze, gleichen die abenteuerlichen Greif-Arme einem Taschenmesser, indem das Schienbein (hier also Unterarm zu nennen) wie die Klinge in die Scheide den dicken Schenkel (Oberarm), eingeklappt werden kann.

Die Hinterbeine sind bei vielen Insekten durch bedeutende Verlängerung der Schenkel und Schienbeine als mächtige zweiarmige Hebel zum Sprung eingerichtet (Heuschrecken, Erdflöhe, Springwanzen), oder sind auch durch Verbreiterung Ruder- oder Schwimmbeine (Schwimmkäfer, Dyticus).

In einigen Insektenordnungen, am meisten bei den Käfern, bietet die Zahl der Fußglieder, meist 3, 4 oder 5, nie mehr, ein werthvolles Mittel zur Classification dar, indem man z. B. die Käfer in fünf-, vier-, drei- und ungleichgliederige (d. h. an den 4 Vorderfüßen 5, an den 2 hinteren 4 Fußglieder) eintheilt, was freilich eine sehr willkürliche Anordnung giebt.

Wenn schon, wie wir Alle wissen, die Flügel nur im vollkommnen Zustande den Insekten zukommen, so ist es mit den Beinen bei vielen Insekten derselbe Fall, indem viele im Larvenzustande ganz fußlos sind (Bienen-, Fliegen-, viele Käferlarven), während es auf der andern Seite auch Insekten giebt, welche als Larven mehr als 6 Beine haben. Diese überzähligen Beine sind aber nie gegliedert, sondern sind mehr blos fleischige hautige Stummel, und kommen in der Zahl von 2 bis 8 Paaren vor. Solche unechte oder Afterfüße oder auch Larvenfüße finden wir bekanntlich bei den Larven (Raupen) der Schmetterlinge.

Wir haben bei unserer Heerschau über die Insekten natürlich ganz besonders auch den Kopf ins Auge zu fassen, der immer durch ein Hals-gelenk von dem Mittelleibe gesondert ist. Nur selten ist der Kopf unverhältnißmäßig groß, am Hirschkäfer z. B. größer und breiter als der Mittel-leib; öfter ist er unverhältnißmäßig klein.

Am Kopfe haben wir dem Maule, den Augen und den Fühlhörnern oder Antennen unsere Aufmerksamkeit zu schenken, denn sie zeigen die größte Manchfaltigkeit der Organisation, am meisten das Maul, denn vom süßen Blumenhonig bis zum härtesten Holz, ja bis zu Metall, widersteht nichts den kräftigen Kiefern der Insekten.

Je nachdem die Nahrung fest oder flüssig ist, ist das Maul der Insekten zum Kauen oder zum Saugen eingerichtet und Kaumaul wie Saugmaul wiederum höchst manchfaltig modificirt.

Am Kaumaule, wie es besonders an den großen Heuschrecken leicht kennen zu lernen ist, unterscheidet man zunächst mehr oder weniger bestimmt ausgeprägt Ober- und Unterkiefer, jeder eine horizontal wirkende aus 2 Haken gebildete Zange darstellend; an den 2 Haken des Unterkiefers stehen 2 fühlerartige, gegliederte Freßspitzen, Taster oder Palpen; von oben und von unten wird das Maul von einer Ober- und einer Unterlippe bedeckt; letztere trägt die Zunge und 2 denen der Unterkiefer ähnliche Unterlippentaster. Von den zahlreichen Abänderungen in der Ausprägung dieses Maules nennen wir nur den Hirschkäfer als Beispiel, bei dem die Oberkiefer zu den unförmlich großen Geweihen umgestaltet sind und mit dem Fressen gar nichts zu thun haben, da dieser Riese unter unsern Käfern nur Pflanzensäfte leckt, zu welchem Zwecke die Unterkiefer zu 2 behaarten pinselartigen Läppchen verkümmert sind. Jene können ihm höchstens als Steigeisen beim Erklettern der Bäume dienen.

Die Falter, Fliegen und Wanzen sind die Inhaber der 3 Hauptformen des Saugmaules. Die ersten haben den allbekannten Rollrüssel oder Sauger, ein langes Doppelrohr (wie an einer Doppelflinte), welches zum Saugen bis 3/4 Zoll lang ausgestreckt, in der Ruhe aber wie ein Riemen zusammengerollt getragen wird. Die Fliegen haben einen Rüssel, Schöpfrüssel, auch Leckzunge genannt, ein nach vorn knieartig gebrochenes, in eine polsterartige Saugscheibe endendes Organ. Der Schnabel der Wanzen ist ein durch Verkümmerung aller Maultheile entstandenes vollkommen geschlossenes Saugrohr, innerhalb welches wie bei den Fliegen, oder vielmehr Zweiflüglern, die zu 4 feinen Borsten umgewandelten Ober- und Unterkiefer als stechende Waffen vorgeschoben werden können, um aus pflanzlichen oder thierischen (! und menschlichen) Geweben die Säfte hervorzulocken.

Dies in wenigen flüchtigen Zügen die Bildung des Insektenmaules; wollten und könnten wir aber tiefer eingehen, so würden wir in keinem Theile des tausendgestaltigen Insektenleibes eine so große Manchfaltigkeit der Einrichtung finden, wie im Maule. Dadurch wird dieses auch zu einem vielfach benutzten systematischen Unterscheidungsmittel.

Wenn wir schon alle Ursache hatten, uns darüber zu wundern, daß ein und dasselbe Thier auf seinen verschiedenen Alters- und Entwicklungsstufen bald flügellos, bald geflügelt, bald fußlos, bald mit Füßen versehen ist, so ist eine gleiche Verschiedenheit hinsichtlich der Werkzeuge, womit ein Thier seine Nahrung aufnimmt, doch jedenfalls noch viel staunenerregender. Der Schmetterling hat als solcher einen Saugrüssel, um süße Pflanzensäfte zu schlürfen; als Raupe hatte er starke Beißzangen und sättigte sich mit diesen an trocknem morschen Holze. Vielleicht aber ist das noch überraschender, daß namentlich viele Aderflügler Kau- und Saugmaul zugleich haben, wenn sie auch fast nur letzteres zur Nahrungsaufnahme, ersteres dagegen mehr zum Zubereiten ihres Baumaterials brauchen.

So groß die Zahl der Insektenarten auch ist, so ist es doch durchgreifende Regel und daher sicher von Bedeutung für das Leben, daß die Fühlhörner niemals hinter den Augen, sondern entweder vor oder zwischen diesen, also ihnen oft gewissermaßen im Wege stehen. Um so mehr muß sich der Forscher veranlaßt sehen, endlich die Verrichtungen dieser noch ziemlich räthselhaften Organe zu ergründen. Man braucht nur einige wenige Insekten zu beobachten, um zu sehen, daß die nach allen Seiten des Scheitels hin beweglichen Fühlhörner gewissermaßen die Dolmetscher dessen sind, was im Inserteninnern vorgeht; ja bei manchen, z. B. den Ameisen, scheinen sie Organe der Mittheilung zu sein.

Zwischen den wohl dreimal die Körperlänge übertreffenden fadenförmigen Fühlhörnern eines unsrer Waldbockkäfer und den kleinen haardünnen Borstchen und nebenstehendem Knöpfchen, die bei manchen Zweiflüglern die Fühler bilden, liegt eine so gestaltenreiche Stufenleiter, daß man auch durch diese außerordentlich große Vielgestaltigkeit der Antennen sich berechtigt fühlen möchte, ihnen eine weitreichende Lebensbestimmung zuzuschreiben. Ob das im Namen ausgedrückte Fühlen, also der Tastsinn, allein ihre Aufgabe sei, ist sehr zu bezweifeln, wenigstens ist es dann ein Fühlen nicht blos der groben Masse, sondern der feinsten Stoffzustände, die der Luft wahrscheinlich nicht ausgeschlossen. Vielleicht sind die Fühlhörner selbst bei dem unbegreiflich feinen Witterungsvermögen betheiligt, welches z. B. den Todtengräber (Necrophorus) aus weiter Ferne herbeiruft, um einen für unsere Nase noch gar nicht riechenden kleinen Vogel zu bestatten.

Auch nur annährend die Hauptformen der Fühlhörner zu beschreiben, würde hier weit über unsere Aufgabe hinaus führen. Am Maikäfer ist es ein siebenstrahliger Fächer, bei anderen Insekten ein Kamm oder eine Säge, oder eine Perlenschnur, oder ein schlichter Faden, oder auch wohl eine schönfahnige Feder — immer sind die Fühlhörner aber aus einzelnen, beweglich aneinander angelenkten Gliedern zusammengesetzt.

Auch hinsichtlich ihrer findet bei vielen Insekten und unfehlbar bei allen mit einer vollkommnen Verwandlung in den verschiedenen Zuständen eine große Verschiedenheit statt. Während die Schmetterlinge bekanntlich sich sehr ausgebildeter Fühlhörner erfreuen, sind sie bei ihren Raupen sehr klein und unscheinbar. Auch nach den Geschlechtern sind sie manchmal erheblich verschieden, z. B. bei vielen Nachtfaltern und Käfern.

Das Auge der Insekten ist seit alten Zeiten eine Celebrität, und wer von Naturgeschichte gar nichts versteht, der spricht doch mit andachtsvoller Salbung von dem Fliegenauge, das aus so und so viel tausend kleinen sechseckigen Facetten zusammengesetzt ist. Solche Weisheiten fressen sich im Volke förmlich fest, sie schleppen sich von Schulbuch zu Schulbuch, und bekommen dann die guten Leute einmal ein solches Auge unter dem Mikroskop zu sehen, so glauben sie's nicht, weil es nicht ganz mit dem eingebildeten Bilde stimmt. Jedenfalls verdient der Bau des Insektenauges nicht blos unsere Bewunderung, sondern auch das eifrige Studium, welches der Mikroskopiker, der Physiolog, der Physiker darauf verwendet und eine ganze Literatur darüber geschaffen, ohne doch alle einschlagenden Fragen vollständig erledigt zu haben. Wie es möglich sei, daß ein Sehorgan, welches gewissermaßen aus vielen Tausenden — man will bei einigen Schmetterlingen 60,000 annehmen — von einander abgesonderter, gleichwerthiger, den Sinneseindruck aufnehmender kleiner Augen zusammengesetzt ist, ein einheitliches Bild des gesehenen Gegenstandes empfängt — das ist uns im Vergleich zu unserem eigenen Auge schwer denkbar. Dazu kommt, daß bei vielen Insekten die Oberfläche des Auges noch mit einem feinen Pelz dichtstehender Härchen bedeckt ist. Wir wiederholen hier die eigenthümliche Stellung der Fühlhörner vor, nie hinter den Augen, wobei auch noch dadurch — man möchte sagen das Vorrecht der ersteren sich geltend macht, daß die Augen oft in Nierenform um die Basis der Fühler herumgelegt sind, sich diesen also gewissermaßen anbequemen müssen. Vor-

behaltlich des gegenseitigen Stellungsverhältnisses machen sich bei manchen Insekten allerdings die Augen vor den winzig kleinen Fühlern durch kolossale Größe geltend, wie z. B. bei den Seejungfern, wo sie zwei Dritttheile des Kopfes einnehmend, auf dem Scheitel in einer geraden Linie aneinander stoßen.

Das Augenräthsel wird für uns dadurch nur noch größer, daß viele Insekten im vollkommnen Zustande neben diesen großen zusammengesetzten oder Netzaugen auch noch kleine einfache oder Nebenaugen und zwar in der Zahl von 2 oder 3 haben, welche immer in der Mitte des Scheitels und mehr hinter den großen stehen. Ob beiderlei Augen gleich wirken oder verschieden, die einen fern-, die anderen nahesehend, senkrecht oder wagerecht sehend — auch das sind noch ungelöste Räthsel.

Wenn wir den Flügelmangel in den früheren Zuständen des Insekts um so weniger auffallend finden dürfen, da es ja so unendlich viele Thiere giebt, die überhaupt keine Flügel haben, so muß es uns viel mehr auffallen, daß das Sehorgan, dessen nur wenige Thiere entbehren, vielen Insekten im Larvenzustande fehlt, wie namentlich den fußlosen Käfer- und Fliegenlarven, oder wenn die Insektenlarven Augen haben, so sind es immer nur Nebenaugen, denn alle Insekten mit vollkommner, oder überhaupt mit einer Verwandlung, bekommen die Netzaugen immer erst im Fliegenzustande. Nur die Insekten ohne Verwandlung, oder wie man auch sagt mit unvollständiger Verwandlung (z. B. Wanzen, Heuschrecken, Libellen), haben auch als Larven und Puppen schon zusammengesetzte Augen. Die Larven der sich verwandelnden Insekten haben jederseits am Kopfe bald mehr, bald weniger, bis 8 Nebenaugen. Daß die Puppen der Falter, Käfer, Fliegen, Wespen, kurz aller Insekten mit vollständiger Verwandlung noch keine Augen hätten, kann man eigentlich nicht sagen, denn in dem Augenblick der Abstreifung der letzten Larvenhaut ist schon das vollkommne Insekt in seinen äußeren Theilen mehr oder weniger deutlich zu erkennen, und man sieht z. B. an der Schmetterlingspuppe auch bereits die Augen deutlich vorgezeichnet, — aber Alles ist eben im Werden, es unterliegt dem wunderbaren Vorgange, der aus der Raupe einen Schmetterling, aus dem Wurm der Haselnuß einen Käfer, aus der plumpen fetten Made eine Biene werden läßt.

Obgleich die beiden hinter dem Kopfe liegenden Hauptstücke des Insektenleibes, die wir als Mittelleib oder Brust und als Hinterleib oder

Bauch schon unterschieden haben, nicht minder als die Gliedmaaßen und die Sinnesorgane eine große Manchfaltigkeit ihrer Ausprägung zeigen, so können wir doch hier über sie kurz sein. Zunächst müssen wir der Art der Aneinandergliederung der 3 Haupttheile gedenken, welche bald in der ganzen Breite der mit einander verbundenen Theile stattfindet, wenigstens zwischen Mittel- und Hinterleib, bald durch feine oft fadendünne Bindeglieder zusammenhängen. Der Kopf der Fliege sitzt nur scheinbar breit am Mittelleibe und kann sich in Wahrheit auf einem allerdings sehr kurzem Halse in weiterem Umfange drehen als unser Kopf. Die sprichwörtlich gewordene „Wespentaille" wird bei manchen Insekten aus der Ordnung der Aderflügler zu einem langen fadendünnen „Bauchstiel", von dem man kaum begreift, wie er die organische Verbindung von Brust und Bauch vermitteln kann.

Auch wenn wie bei der Stubenfliege oder dem Maikäfer Brust und Bauch dicht und in ihrer ganzen Breite mit einander verbunden sind, kann man dennoch, wenigstens auf der Unterseite, leicht die Grenzlinie zwischen beiden und zwar daran erkennen, daß der Bauch stets aus halbringförmigen Querschienen, die Brust dagegen mehr mosaikartig aus verschieden gestalteten Stücken zusammengesetzt ist. Auch daran erkennt man den Mittelleib immer sicher, daß er die Beine und Flügel trägt, woran sich der Hinterleib niemals betheiligt. Auf der Oberseite ist die Brust meist mit einer einzigen gewölbten Platte, dem Brustschild, bedeckt.

Bei den Larven der Insekten mit vollkommner Verwandlung, z. B. den Raupen, nimmt man von den mehr oder weniger deutlich unterscheidbaren 12 Leibesringeln die 3 vordersten deshalb für den Mittelleib, weil sie bei denselben die 3 Fußpaare tragen, wenn sie deren überhaupt haben. An den übrigen Leibesringeln sitzen dann blos die bereits kennen gelernten Larven- oder Afterfüße, welche dadurch eben, daß sonst der Bauch niemals Füße trägt, zu der Bedeutung von fußartigen Hautanschwellungen herabsinken.

Wir sind am Ende unserer Heerschau und wir haben nur noch die Bewaffnung des Heeres zu prüfen. Von den Bienen und Wespen her wissen wir, daß viele Insekten sehr wirksame Waffen am Ende des Hinterleibes tragen und zwar sind diese eigentliche Waffen zum Angriff und zur Vertheidigung; andere, die uns selbst nicht weniger fühlbar gemacht werden, und oben am Maule sich befinden, sind keine eigentlichen Waffen, sondern

sind nur Ernährungswerkzeuge. Wir erinnern uns an den langen, sich tief in unsere Haut einsenkenden Rüssel der Mücke.

Außer dem eigentlichen Stachel, zur näheren Bezeichnung auch Waffenstachel genannt, tragen viele Insekten am Leibesende noch mancherlei andere Anhängsel, die zum Theil zu dem Fortpflanzungsgeschäft in Beziehung stehen, wie z. B. die säbelförmige Legscheide des weiblichen Grashüpfers, Locusta viridissima, die Säge, durch welche die Säge- oder Blattwespen in den Blättern Furchen aufreißen, um ihre Eierreihen hineinzulegen, die oft mehr als zolllangen Legstacheln vieler Schlupfwespen, der mitten an der Unterseite des Bauches der großen Holzwespe (Sirex gigas) gelenkig befestigte lange harte Legbohrer, um damit zur Unterbringung der Eier tiefe Löcher in das Holz zu bohren. Nicht selten kommen aber auch sehr abenteuerliche Anhängsel am Hinterleibe der Insekten vor, deren Bedeutung und Anwendung zum Theil noch unbekannt sind. Die Zange des Ohrwurms kennen wir Alle; die dicke Krebsscheere der Skorpionfliege (Panorpa communis), die sonderbare Gabel am Schwanze der Gabelschwanzraupe (Harpyia vinula), die Blattläppchen der Seejungfern seien hier blos als bekannte Beispiele genannt.

Unsere Herrschau ist weit entfernt auch nur annähernde Vollständigkeit zu beanspruchen. Ihr Zweck ist vollständig erreicht, wenn wir dadurch diejenigen unsrer Leser, die sich bisher noch niemals mit der Insektenwelt befaßten, angeregt haben, dem zahllosen Heere der Waldinsekten einige Aufmerksamkeit zu schenken, wozu das Vorstehende zugleich auch einige Anleitung und Fingerzeige geben wollte.

Siebenter Abschnitt.

Die Verwandlung.

Wer sich gern wundert — und das ist ja eine Liebhaberei vieler, wenn nicht der meisten Menschen — der hat dazu die ergiebigste Gelegenheit bei der Betrachtung der Insektenverwandlung. Und trotzdem paßt gerade auf sie Lessings Ausspruch, das sei der Wunder größtes, daß uns die größten Wunder so alltäglich werden, werden sollen. Wir Alle haben wenigstens in unsrer Kindheit einmal einen Schmetterling seine Verwandlungszustände durchlaufen sehen und meinten ohne uns darüber zu verwundern, das sei nun einmal so. Wie würden wir aber ungläubig den Kopf schütteln, wenn uns ein Vielgereister erzählte, er habe in fernen Landen ein Thier gesehen, das sei Anfangs eine glatte sechzehnbeinige holzfressende Schlange, dann gerathe es lange Zeit, von einem seidenen Sarg umschlossen, in einen mumienhaften Zustand der Erstarrung, aus dem es endlich erwache, um als befiederter vierflügelicher Vogel davon zu fliegen und in süßem Honig zu schwelgen. Und doch hätte uns der Mann nichts weiter erzählt, als was wir bei den Insekten als Wirklichkeit längst kennen!

Es unterliegen keineswegs alle Insekten einer Verwandlung, wie vielleicht Viele glauben. Ganze Ordnungen, nämlich die der Netzflügler, der Geradflügler und der Halbdeckflügler gleichen ihren Eltern gleich nach der Geburt, wenigstens in den Hauptzügen. Auch viele Flügellose haben keine Verwandlung. Dagegen erleiden die Ordnungen der Käfer, Ader- oder Hautflügler, Zweiflügler, einige Netzflügler und Flügellose während ihrer Entwicklung eine durchgreifende Gestaltänderung.

So unterscheidet man, seit überhaupt eine wissenschaftliche Insektenkunde besteht, eine unvollständige und eine vollständige Insektenverwandlung, da immerhin auch bei den Insekten, welche gleich nach ihrer Geburt ihren Eltern in den Hauptzügen ähnlich sind, doch Veränderungen vorgehen; und es hat daher Burmeisters Vorgang keine allgemeine Annahme gefunden, die unvollständige Verwandlung überhaupt gar nicht als eine Verwandlung gelten zu lassen und demzufolge die Insekten in sich verwandelnde (insecta metabola) und in sich nicht verwandelnde (i. ametabola) einzutheilen.

Freilich bleibt in dieser Hinsicht immerhin ein mächtiger Unterschied zwischen einem Schmetterling, an welchem nichts an seinen Larven- oder Raupenzustand erinnert, und einer Heuschrecke, welche sich von ihrer Larve nur durch die bedeutendere Größe und die vollkommnen Flügel, die der Larve vollständig mangelten, unterscheidet.

Es ist leicht zu vermuthen, daß bei der ohnehin so außerordentlich großen Verschiedenheit in den Formen und Verhältnissen des Insektenleibes sich auch in den mit der Verwandlung zusammenhängenden Verhältnissen eine gleich große Manchfaltigkeit finden werde, und daß diese es wahrscheinlich erschweren müsse, eine allgemein gültige Begriffsbestimmung von vollständiger Verwandlung aufzustellen. Dies ist jedoch nicht der Fall, weil das Hauptmerkmal kein gestaltliches (morphologisches), sondern ein in der Lebensthätigkeit sich ausdrückendes (biologisches) ist. Die Insekten mit vollständiger Metamorphose gerathen in einen mehr oder weniger lange andauernden Zustand, in welchem sie der Ernährungsfähigkeit und der freien Ortsbewegung (Locomotivität) beraubt sind: den Puppenzustand, während die Insekten mit unvollständiger Metamorphose in allen Zuständen diese Vermögen haben. In dieser Weise unterscheidet sich leicht und scharf die vollständige von der unvollständigen Verwandlung.

Von den bekannten Schmetterlingsarten her wissen wir Alle, daß das Leben der Insekten in 4 Zustände zerfällt, welche bei denjenigen mit vollständiger Verwandlung bekanntlich sehr scharf von einander verschieden sind: den Eizustand, den Larvenzustand, den Puppenzustand und den Fliegenzustand.*) Jeder ist reich an Erscheinungen, welche eben zusammen die

*) S. die Anmerkung auf S. 17.

Classe der Insekten zu einer Welt der wunderbarsten Erscheinungen machen und es wird nicht unangemessen sein, hier Einiges davon zu erzählen.

1. Der Eizustand.

Nur wenige Insekten zeigen Lebendiggeburt, wobei sich wiederum auffallende Besonderheiten finden, indem dabei die jungen Insekten entweder als Larven (Fleischfliege, Musca carnaria) oder sogar schon als Puppen (Pferdelausfliege, Hippobosca equina) geboren werden. In dem letzteren Falle besteht also das Insekt die Verwandlung aus Larve in Puppe im Mutterleibe.

Hinsichtlich der Gestalt, Farbe, Größe, Zahl, so wie der Art ihrer Unterbringung der Insekteneier zeigt sich eine sehr große Manchfaltigkeit, worüber bei den einzelnen ausführlicher zu behandelnden Waldinsekten zu sprechen sein wird. Von der gewöhnlichsten Form, den kugel- oder eiförmigen, kommen eine Menge Ausnahmen vor, von denen einige mehr an zierliche Pflanzensamen als an Thiereier erinnern. Vom reinen Weiß bis zum Metallglanz kommen alle Farben vor, sogar zuweilen zierliche punktirte oder geringelte Zeichnungen, und manche Insekteneier verändern kurz vor dem Auskriechen ihre Färbung.

Die überraschendsten Erscheinungen bietet die Art und Weise dar, wie viele Insekten ihre Eier unterbringen, um dadurch nicht allein ihr Auskommen zu begünstigen, sondern auch zugleich für Wohnung und Nahrung der ausschlüpfenden Larven zu sorgen. Dies betrifft natürlich besonders diejenigen zahlreichen Insekten, welche im Larvenzustande sich isolirt in besonderen Behältnissen finden.

Wir müssen uns hier auf einige vorläufige Andeutungen beschränken und erinnern zunächst an die Arbeitsbienen, welche für jedes von der Königin zu legende Ei eine besondere Zelle bauen. Freilich denken wir weniger an diese Bestimmung der Zellen als an die, welche sie zur Aufbewahrung des Honigs geschickt macht, und noch weniger allgemein bekannt ist es, daß diejenigen Zellen viel größer und ganz anders angebracht sind, in welche Eier, aus denen Königinnen werden, gelegt werden sollen. Eine der Biene sehr ähnliche Wespe, die Tapezierbiene, Megachile centuncularis, sucht sich zunächst in irgend einem faulen Baumstamme die verlassenen

Larvengänge des Weidenbohrers auf, die sie zunächst von allen Unreinigkeiten säubert und dann für jedes einzelne Ei, deren sie etwa ein Dutzend legt, ein Nest aus 11 bis 13 Blattstücken zusammenfügt, die sie aus verschiedenen Baum-, meist aber Rosenblättern schneidet. Diese Nester, also stets für nur je ein Ei bestimmt, sehen aus wie ein Fingerhut für ein kleines Mädchen und haben stets einen dreifachen vollkommen kreisrund geschnittenen Deckel. Ehe diese aber aufgelegt werden, füllt die Mutterbiene den Fingerhut etwa zur Hälfte mit dickem Futterbrei, auf den das Ei gelegt wird, und welcher für das ganze Leben der auskriechenden Larven ausreicht. Diese Nester sind in dem Holzgange, den sie in der Weite gerade ausfüllen, dicht aneinander gelegt, so daß beim Auskriechen der vollkommnen Wespen die hinterste immer so lange warten muß, bis ihre Vormänner sämmtlich ausgekrochen sind.

Der Erbfeind der Fichtenwälder, der Buchdrucker-Borkenkäfer, Bostrychus typographus, gräbt für seine Nachkommenschaft in der Bastschicht der Rinde einen senkrechten Gang, an dessen beiden Seiten er kleine Grübchen ausnagt, in welche die einzelnen milchweißen Eierchen abgelegt und dann mit feinem Rindenmehl verstrichen werden.

Welch entsetzliche Mühe würde es uns machen, wenn wir in ein großes gassenbreites Stück Papier ein Hühnerei ohne es zu zerdrücken, und an einer der vier Ecken anfangend, einrollen müßten! Ein kleiner fliegengroßer Käfer, Rhynchites Betulae, wickelt jedes seiner Eier so ein und bedient sich dazu eines großen Erlenblattes.

Doch später werden wir diese und viele andere Fälle von mütterlicher Fürsorge der Waldinsekten näher kennen lernen.

Man hat von einigen behauptet, daß sie ihre Eier bebrüten. Dies ist aber ein gutgemeinter Irrthum. Sind die Eier einmal gelegt, und zwar eben in vielen Fällen unter der durchdachtesten Fürsorglichkeit, so kümmert und hat sich auch die Mutter weiter nicht darum zu kümmern. Nur die Ohrwürmer behüten ihre Eier und tragen sie an andere Orte, wenn der alte zu trocken geworden war.

Die Dauer des Eizustandes ist bei den verschiedenen Insektenarten verschieden und übt die Zeit der Ablegung und der Grad der äußeren Wärme einen bestimmenden Einfluß darauf aus. Die im Spätjahr abgelegten kommen gewöhnlich erst im nächsten Frühjahr aus und können zum Theil, der freien Luft ausgesetzt, hohe Kältegrade ohne Nachtheil aushalten.

Für viele Lärvchen ist die eben verlassene Eischale die erste Speise, wenn sie auch gewöhnlich nicht ganz aufgezehrt wird.

2. Der Larvenzustand.

Die Verschiedenheit zwischen der vollständigen und unvollständigen Verwandlung verbietet uns, das Wesen des Larvenzustandes gestaltlich zu charakterisiren; wir müssen dies daher in physiologischer Auffassung thun und ihn als den Abschnitt des Insektenlebens bezeichnen, in welchem Säftebereitung und zu diesem Zwecke reichliche Nahrungsaufnahme, mit gänzlicher Hintanhaltung des Geschlechtslebens, Hauptaufgabe ist. Dieser Charakter des Larvenzustandes tritt bei den Insekten mit vollständiger Verwandlung um so mehr hervor, als ihm eine Zeit völliger Ernährungsunfähigkeit (der Puppenzustand) folgt, in welchem gleichwohl die endliche Herausbildung des vollkommnen Insekts innerhalb der Puppenhaut stattzufinden hat.

Mit diesem Charakter des Larvenzustandes steht ein schnelles Wachsthum in Einklang, und damit wieder ein mehrmaliger Wechsel der ganzen äußeren Hautbedeckung des Thieres, bei den verschiedenen Arten 3 bis 7 mal, oft in Zeit von wenigen Wochen und unter Größe- und Massenzunahme, welche in dieser Zeit oft weit mehr als das Hundertfache beträgt.

Die allen Larven zustehende freie Ortsbewegung ist für manche, besonders für die im Innern höhrer Thiere schmarotzenden, nur durch ihren eng begrenzten Wohnraum beschränkt. Niemals ist eine Larve fortpflanzungsfähig, ja sie entbehren stets der Geschlechtsorgane oder anderer das Geschlecht verrathender Kennzeichen.

Wollen wir die Insektenlarven nach ihrer Gestalt wenigstens einigermaßen classificiren, so können wir sie nur als die der vollständigen und der unvollständigen unterscheiden, indem wir jene ihren vollkommnen Zustande stets ganz unähnlich, diese ihm ähnlich finden. Von den letzteren ist nicht viel zu sagen, was nicht auch für ihren vollkommnen Zustand Geltung hätte, doch werden wir bei einigen wenigen, z. B. bei den in den Waldsümpfen häufig vorkommenden Larven der Libellen am Kopfe ein nur ihnen und ihren Puppen zukommendes Organ finden. Sonst sind sie neben der geringen Größe meist nur durch den gänzlichen Mangel der Flügel verschieden.

Zur Unterscheidung dieser Larven der unvollständigen Verwandlung von den anderen hat man den ganz überflüssigen Namen Nymphen für sie eingeführt. Ebenso hat man je nach ihrer Gestalt und Organisation viele Larven der vollständigen Verwandlung als Raupen, Afterraupen, Würmer, Maden näher bezeichnet, was uns bereits geläufig ist.

Wie die Insektenlarven sich besonders durch einen musterhaften Appetit auszeichnen, so verschmähen sie auch beinahe keine Speise, mag sie auch noch so saft- und geschmacklos oder selbst giftig sein, und wir können nicht umhin, uns jetzt nochmals daran zu erinnern, daß die allbekannte Raupe des Wolfsmilchschwärmers monatelang mit unersättlicher Gier das giftige Kraut verzehrte, nachher ihr Schmetterling sein nur wenige Tage dauerndes Leben mit dem Nektar der Geißblattblüthen fristete — daß also die wichtige Lebensbedingung, die Ernährung, den vollsten Antheil an der Metamorphose nimmt.

Die einander folgenden Häute sind einander in den meisten Fällen ganz gleich oder wenigstens sehr ähnlich und es ist geeignet, uns die vielen Absonderlichkeiten der Insektenverwandlung auch von dieser Seite zu vervollständigen, wenn wir an den Hautwechsel einer dick und zottig behaarten Bärenraupe, Arctia Caja, denken, welche im ersten Augenblicke nach der Häutung wie glatt gekämmt aussieht, bis sich nach wenigen Minuten die Haare der neuen Haut aufrichten.

Aber noch viel überraschender als alle die zahlreichen körperlichen Verschiedenheiten der Larven von ihrem vollkommnen Zustande ist der Unterschied vieler hinsichtlich ihrer Triebe und Sitten, und hier müssen wir zunächst an das Spinnvermögen denken, was den Insekten nur im Larvenzustand zukommt und durch Organe vermittelt ist, welche fast immer im Maule, nur bei wenigen am After liegen.

Die fast immer vorwitzig zu nennende Frage „wozu?“ ist hinsichtlich des Spinnvermögens der Insektenlarven nur dadurch einigermaßen entschuldigt, aber auch zugleich eine Antwort unmöglich gemacht, daß es nicht allen, sondern vergleichsweise doch nur der Minderzahl zukommt, und es so möglich erscheint, an den spinnenden solche Beziehungen aufzufinden, welche gerade ihnen diese Kunst nothwendig machen. Wir zerbrechen uns den Kopf nicht darüber, ob Diejenigen recht haben, welche im Spinnvermögen ein Mittel sich Schutz und Sicherheit zu verschaffen erblicken, oder Diejenigen, welche

darin einen passiven Drang sehen, einen Stoff los zu werden, welchen die Thiere nachher in ihrem vollkommnen Zustande nicht brauchen können. Lassen wir uns einfach dankbar die Erscheinung gefallen, denn wir verdanken ihr die uns zur Unentbehrlichkeit gewordene Seide und freuen wir uns besonders darüber, daß die Seidenraupe so gefällig und so geschickt ist, ihren ganzen weit über 1000 Ellen langen Faden so zu spinnen, daß wir ihn mit Leichtigkeit abwickeln können. Vielleicht ist die Zeit nicht mehr so fern, wo die Eichen unserer Wälder uns eine neue Seidenraupe füttern werden.

Um mit voller Würdigung der wundervollen Thatsache zu dem Puppenzustande übergehen zu können, müssen wir einige Augenblicke länger bei der Ablegung der letzten Larvenhaut verweilen, welcher alsdann nicht eine neue gleiche, sondern die Puppenhaut folgt, möge nun diese mumienartig das werdende vollkommne Insekt umspannen, oder möge sie sich nur durch die Ansätze der kommenden Flügel unterscheiden. Man ist meist geneigt, den Schwerpunkt der Insektenmetamorphose in den Schritt von der Puppe zum vollkommnen Insekt zu legen, während er vielmehr in den von der Larve zur Puppe zu legen ist. Wenn der Schmetterling oder sonst ein anderes Insekt mit vollständiger Verwandlung seine Puppenhaut abwirft, so ist diesem Ereignisse ein oft viele Monate langer Zeitraum vorausgegangen, in welchem das Thier Zeit und Ruhe genug hatte, sich innerhalb der Puppenhaut zu entwickeln, und bekanntlich sieht man auch allen Puppen der vollständigen Verwandlung bereits mehr oder weniger deutlich, die Gestalt des vollendeten Insekts an. Anders aber ist es bei dem Uebertritt der Larve in den Puppenzustand. Belauschen wir z. B. die schwarze auf dem Rücken rothgefleckte dornige Raupe des bekannten Trauermantels, Vanessa Antiopa, welche gesellig auf der Birke lebt; sie hat schon seit einiger Zeit ihr Mahl verlassen und schickt sich an, den wahrscheinlich schmerzhaften Akt der Verpuppung zu bestehen. Sie macht dazu nicht die großen Vorbereitungen der Seidenraupe, welche uns so sehr zu Gute kommen. Die Antiopa-Raupe kann zwar spinnen, aber sie macht nur eine sehr geringe Anwendung von ihrer Geschicklichkeit. Wir sehen, daß sie an einem starken Birkenzweige ein kleines Häufchen Seidengespinnst befestigt. Sie ist also eben noch ganz Raupe, die beiden feinen Spinnröhrchen im Munde ziehen ihren Faden und das Innere liefert den Stoff dazu. Nun dreht sich die Raupe um und wickelt vermittelst der zahlreichen kleinen Hafthäkchen das am Leibesende stehende

hinterste Afterfußpaar (die sogenannten „Nachschieber") recht fest in dieses Seidenklümpchen, dann hängt sie sich wie ein Seiltänzer häuptlings frei in der Luft auf. Immer mehr sich zusammenziehend platzt zuletzt über dem Rücken die Raupenhaut auf und wenn wir nicht so viel Geduld haben, dem Vorgang Schritt für Schritt zu folgen, so finden wir nach kurzer Zeit statt der Raupe die Puppe an derselben Stelle hängen, denn auch diese hat an ihrer Schwanzspitze ähnliche Hafthäkchen. Sogar die abgeworfene Raupenhaut ist in den meisten Fällen bei Seite geschafft, die doch so fest in das Seidenklümpchen eingehakt war.

Wie um sich auch innerlich für den durchgreifenden Wechsel des ganzen Wesens geschickt zu machen, werden bei der Ablegung der letzten Larvenhaut auch von den Hauptstämmen der inneren Organe die alten Häute abgezogen.

Wir können nun an der Antiopa-Puppe die Augen, die Fühler, die Beine, die Flügel, Brust und Hinterleib des kommenden Schmetterlings deutlich unterscheiden — alles Theile, von denen die Raupe in diesen Verhältnissen nichts besaß. Die Insektenverwandlung beruht also im Uebergang aus dem Larven- in den Puppenzustand, nicht in dem Uebertritt aus diesem in den Fliegenzustand. Wenn man es gleichwohl meist anders auffaßt, so liegt der Grund davon in dem sich namentlich an den Faltern so glänzend geltend machendem Unterschiede zwischen der scheintodt eingesargten schwarzbraunen Puppe und dem prächtig beschwingten Schmetterling, der fast im Nu aus jener hervorgeht.

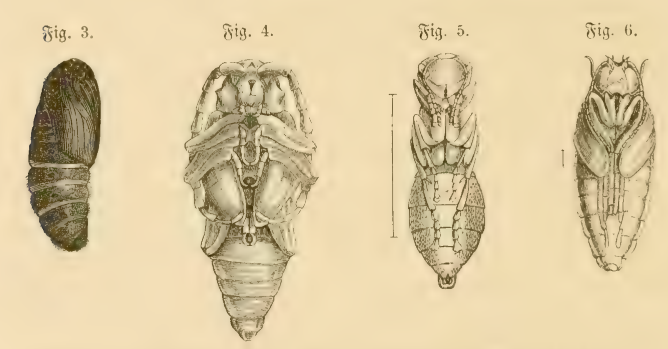
3. Der Puppenzustand.

Der alte naturwissenschaftliche Zusammentrager Plinius nannte die oft mit goldigen oder silbernen Flecken gezierten Puppen der Tagfalter Chrysallis oder Chrysalis, und die Puppen der Bienen Nymphen. Beide Benennungen sind in der Insektenkunde aufgenommen, indem man die Schmetterlingspuppe Chrysalide und die Puppe der unvollständigen Verwandlung Nymphe nennt. Etwas Aehnliches finden wir in Raupe, Afterraupe, Made, Wurm für den Larvenzustand. Dieses wie jenes ist unnöthig und kann leicht zu Irrthümern verführen, indem man bei den verschiedenen Benennungen auch an eine Verschiedenheit des Benannten glauben kann.

Darum wollen wir im Verlauf unsrer Mittheilungen uns blos der Benennung Larve und Puppe bedienen, und wenn uns, was bei der landläufigen Raupe kaum zu vermeiden ist, dann und wann eine der obigen Bezeichnungen entschlüpft, so wollen wir eben jetzt dem Mißverständniß vorgebeugt haben.

Es wäre interessant zu wissen, wann und von wem die Uebertragung des Wortes Puppe, von der Puppe des kleinen Mädchens auf diesen Zustand des Insekts zuerst stattgefunden habe; denn diese Uebertragung ist doch wohl anzunehmen. Bei den Römern bedeutete pupa ein Mädchen, und auch die Puppe desselben, nicht Insektenpuppe.

Wenn ein Insekt der unvollständigen Verwandlung in den Puppenzustand tritt, so hat das im Vergleich zum eben verlassenen Larvenzustande



Puppen der Schmetterlinge, Käfer, Aderflügler und Zweiflügler.
Fig. 3. Kiefernspinner, Bombyx Pini.
" 4. Der große Bockkäfer, Cerambyx heros.
" 5. Die Hornisse, Vespa crabro.
" 6. Die Kieferngallmücke, Cecidomyia Pini.

keine weitere Bedeutung, als daß es etwas größer ist und die Flügelstummel erhalten hat. Fortpflanzungsfähig ist es damit immer noch nicht geworden, obgleich bei vielen die Geschlechtswerkzeuge bereits vorhanden sind.

Aus dem, was wir am Schlusse unserer Betrachtung des Larvenzustandes sagten, ging hervor, daß zwischen dem Zustande der Puppe und dem des vollendeten Insekts eigentlich kein trennender Abschnitt ist, sondern daß beide Eins sind; nur mit dem Unterschiede, daß, namentlich bei denen der

vollständigen Verwandlung, das vollkommne Insekt während der Puppenruhe in seinen Organen zu deren Bethätigung vollends fertig gemacht wird. Dies geschieht allerdings mit Ausschluß aller und jeder äußerlich sichtbaren Lebensthätigkeit, wie Nahrungsaufnahme, Ausscheidung, freie Bewegung. Alles zur Erledigung dieser inneren Ausbildung trägt die Puppe bereits in sich; sie hat früher, als Larve, dafür gesorgt. Wenn wir eine solche Puppe aus ihrem Gespinnste nehmen, falls sie ein solches hat, so können wir immer das vollendete Insekt daran erkennen, wenn auch natürlich nur in seinen Hauptzügen.

Daß aber hierzu schon einige Kenntniß des Baues, wie er sich bei den verschiedenen Insektenordnungen ausdrückt, gehört, sehen wir aus den nebenstehenden Figuren, von denen wir Fig. 3 allerdings sofort als eine Falterpuppe (Bombyx Pini von der Seite gesehen) erkennen, während 4, 5, und 6 nur der Geübte als die Puppen eines Käfers (Cerambyx heros), einer Wespe (vespa crabro) und einer Fliege (Tipula Pini) unterscheiden wird. Die Falterpuppe unterscheidet sich hinsichtlich ihrer Bedeckung von den übrigen ungefähr wie ein Fausthandschuh von einem Fingerhandschuh, indem bei ihr alle Theile von einer gemeinsamen Hautdecke umschlossen sind, während bei den übrigen jedes einzelne Glied sein besonderes fest aufliegendes Futteral hat. Bei den Schmetterlingspuppen ist nur zuweilen und zwar bei manchen Schwärmern (Sphingiden) die Rollzunge mit einem besondern Futteral versehen, so daß sie am Gesichte henkelartig frei lostritt.

Solche Puppen der vollständigen Verwandlung, die wir der Kürze wegen vollständige Puppen nennen wollen, finden wir bekanntlich oft in der sorglichsten Weise untergebracht durch allerlei Hüllen und Bedeckungen, welche keineswegs immer buchstäblich so zu nennende Gespinnste sind, obgleich der zusammenkittende Leim, wodurch die verschiedensten Stoffe (Steinchen, Holz- oder Blattstückchen 2c.) zu den Hüllen verbunden sind, wahrscheinlich immer Seidenstoff ist. Wir werden später bei Betrachtung der einzelnen Waldinsekten die verschiedensten, oft überaus sinnreichen und kunstvollen Puppengehäuse kennen lernen. Nur eins davon, gewiß das abenteuerlichste von allen, heben wir jetzt hervor, das der Zweiflügler-Puppen. Wenn sich die Fliegenlarve in die Puppe verwandeln will, so wirft sie die letzte Larvenhaut nicht ab, sondern diese hebt sich nur von dem neu entstandenen Puppenleibe ab, bläst sich etwas auf, erhärtet, färbt sich meist dunkelkastanienbraun

und umschließt wie eine Tonne, welche also eben noch die Haut des Thieres war, locker die Puppe.

Von Bewegungswerkzeugen, welche die vollständigen Puppen noch als solche in Anwendung bringen, finden sich nur geringe Spuren; dahin sind bei einigen, welche in tiefen Gängen ihre Puppenruhe bestehen, kurze Widerhäkchen an den Leibesringeln zu rechnen, mit denen sie sich bis an den Ausgang ihres Ganges schieben, wo sie alsdann auskriechen. Dies ist z. B. bei der Puppe des Weidenbohrers, Cossus ligniperda, der Fall.

Während den Larven, denen der unvollständigen wie denen der vollständigen Verwandlung, wahrnehmbare geschlechtliche Unterscheidungsmerkmale abgehen, sind dieselben von verschiedenster Art bei beiderlei Puppen häufig vorhanden, was jedoch niemals bis zur Zeugungsfähigkeit geht. An der männlichen Hirschkäferpuppe sieht man — was sich im Hinblick auf unsre Fig. 4. (S. 66) leicht vermuthen läßt — die großen geweihartigen Oberkiefer bereits vollständig ausgebildet, welche bekanntlich dem Weibchen und also auch dessen Puppe fehlen. Die mit den Flügelstummeln versehenen und eben daran als solche zu erkennenden Puppen der grünen Heuschrecke, Locusta viridissima, sind als weibliche leicht zu erkennen an der säbelförmigen Legscheide, welche jedoch erst nach der letzten Häutung und Verwandlung zum vollkommnen Insekt in Wirksamkeit tritt.

Die Dauer des Puppenzustandes ist ebenso wie des Larvenzustandes höchst verschieden, hier aber mehr geeignet, unsere Beachtung zu erregen, als es jedenfalls bemerkenswerth ist, Thiere viele Monate lang in einem Zustande verharren zu sehen, der alle Ernährung oder wenigstens Nahrungsaufnahme und Ausscheidung ausschließt, nachdem sie vorher eine Zeit der unersättlichsten Eßlust durchgemacht hatten, welche urplötzlich der strengsten Enthaltsamkeit Platz machte.

Nicht nur nach den Arten zeigt sich die Dauer der Puppenruhe bei den Insekten mit vollständiger Verwandlung — denn bei den andern ist dies gleichgültiger — sehr verschieden, indem sie bei einigen nur einige Tage, bei anderen ein Jahr und länger dauern kann, sondern auch bei einer und derselben Art zeigen sich darin Schwankungen, welche hauptsächlich durch höhere oder niedrigere Wärme der Umgebung bedingt sind.

Sobald der Augenblick des Ausfliegens gekommen ist, durchbricht das vollkommne Insekt die Puppenhaut, wobei diese bei den Falterpuppen in

drei Theile, das Kopf-, Brust- und Bauchfutteral zerfällt, während es bei vielen Insekten mehr ein Ausziehen eines dicht anschließenden, sich den einzelnen Körpertheilen anpassenden Kleides ist (s. Fig. 4 5 6).

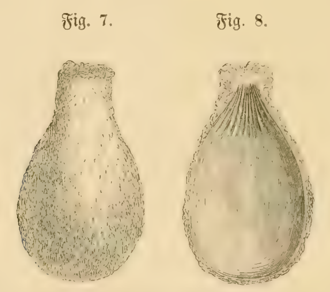
Wir wissen Alle, daß es mit diesem Abstreifen der Puppenhaut noch nicht immer abgethan ist. Der Seidenschmetterling steckt nun immer noch in seinem dicht und schier unzerreißbar fest gewobenen seidenen Käfig, die Fliege immer noch in ihrer vorhin beschriebenen zum Cocon gewordenen Larvenhaut (S. 66). Kein Insekt hat hierbei eine schwerere Aufgabe zu lösen, als der bekannte Gabelschwanzfalter, Cerura vinula, der sich als Raupe unbedachtsam selbst in ein aus Holzspänen und einem leimartigen Kitt so fest gemauertes Gefängniß einsperrte, daß wir es mit dem schärfsten Messer kaum öffnen können, wie viel weniger der zarte und weiche darin noch eingeschlossene Schmetterling, dem dazu alle Werkzeuge fehlen, da ihm bekanntlich selbst zangenartige Freßwerkzeuge abgehen. Und das schöne Thier will sich doch nicht gewaltsam durch einen Mauerriß hindurch drängen, was sein vergängliches schwarz auf silbergrau gezeichnetes Federkleid unfehlbar zerstören würde! Und wie sollte es einen solchen Mauerriß fertig bringen?

Dieser wie der Seidenschmetterling und viele andere bedienen sich, da ihnen mechanische Mittel ganz abgehen, eines chemischen Mittels, einer scharfen Säure, welche sie aus dem Maule absondern und wodurch an der Stelle wo der Kopf des Thieres sich befindet, schnell ein Loch in das Cocon gefressen wird.

Noch weit überraschender sind aber die vorsorglichen Vorkehrungen, welche einige Insektenlarven treffen, um sich dereinst als vollendeten Insekten die Befreiung aus ihrem selbstgebauten Kerker zu ermöglichen. Wir greifen hier aus vielen nur ein Beispiel heraus, welches zugleich einer von den Fällen ist, in welchen die Natur für uns eine Vorerfinderin ist. In diesem Falle hat sie uns in dem Gespinnst des kleinen Nachtpfauenauges, Saturnia Carpini, das Modell jener Rattenfalle geliefert, welche aus einem kleinen, einem Vogelbauer gleichenden Drahtkäfig besteht, in dessen oberem Theile eine trichterartige aus abwärts konisch sich zusammenneigenden steifen elastischen Drähten besteht, zwischen denen sich die Ratte, um zu dem Köder zu gelangen, zwar leicht abwärts drängen, aber nicht wieder herauskommen kann, weil die in eine Spitze sich zusammenneigenden Drähte dies verhindern. Nach diesem Princip ist das Gespinnst des genannten Schmetterlings construirt,

nur in umgekehrter Anwendung, nämlich so, daß kein feindlicher Eindring-ling hinein, aber der ausgekrochene Schmetterling leicht heraus kann. Die Fig. 7 zeigt dieses Gespinnst und Fig. 8 den senkrechten Durchschnitt desselben. Wir sehen an letzterem einen mitdurchschnittenen Kegel starker elastischer Seidenfäden, welche der ausschlüpfende Schmetterling leicht aus-einander drängen und sich dadurch befreien kann. Aeußerlich ist dieser Kegel von lockren Seidenfäden leicht umhüllt, so daß er am Gespinnst äußerlich meist nicht sichtbar ist.

Dieselbe Einrichtung hat der in neuerer Zeit zur Seidengewinnung empfohlene japanesische Schmetterling derselben Gattung, Saturnia Arrindia, der auf dem Götterbaum lebt und vielleicht in warmen Lagen Süddeutsch-lands in unseren Wäldern heimisch werden könnte, da der Götterbaum, Ailanthus glandulosa, unser Klima eben so vollkommen verträgt, als er



7. Gespinnst des kleinen Nachtpfauenauges.
8. Senkrechter Durchschnitt desselben.

es eines Holzes und schönen Belaubung wegen verdient, in unsren Waldungen das Bürgerrecht zu erhalten. Nach neueren Nachrichten ist es gelungen, das Gespinnst abzuhaspeln, welches beweist, daß die Raupe die Drähte des Verschlusses wie das ganze Gespinnst in ununterbrochener Fadenziehung fertigt.

Wir können, noch einmal zu unserem kleinen Nachtpfauenauge zurück-kehrend, nicht unterlassen, eine höchst merkwürdige Mittheilung einzuschalten, welche vielleicht Manchem fast unglaublich scheinen könnte, wenn nicht eben so ihr Gewährsmann Dr. A. Speyer, wie der Ort, wo er seine Mit-theilung macht, die Stettiner entomologische Zeitung, allen Zweifel ausschlösse.

„Ich erzog einst eine größere Anzahl von Raupen von Saturnia Carpini, die sich sämmtlich verpuppten und die Schmetterlinge zur gewöhnlichen Zeit, im April des folgenden Jahres, lieferten. Nur zwei Puppengespinnste blieben liegen. Das eine derselben war nicht, wie gewöhnlich am stumpfen Ende geschlossen, sondern an beiden Enden gleich ausgebildet, verschmälert, mit der Oeffnung zum Auskriechen und dem künstlichen Apparat zusammengeneigter elastischer Borsten versehen, den sonst nur das eine Ende besitzt. Das ist schon mehrmals beobachtet worden*). Der Falter, ein Weibchen, hatte die Puppenschale durchbrochen, war aber im Halse des Cocons stecken geblieben, wo ich in zappelnd fand. Er blieb ein Krüppel."

„Viel Merkwürdigeres ergab sich an der zweiten Puppe. Als ich das übrigens normal gebildete Cocon öffnete, lag die Puppe verkehrt in demselben, so daß statt des Kopfes das Hinterleibsende der Oeffnung des Gespinnstes zugekehrt war. Die Puppe selbst war gut gebildet und völlig unversehrt. Ich öffnete nun vorsichtig die Puppenschale etwas und erblicke zu meinem nicht geringen Erstaunen den völlig entwickelten, noch lebenden, männlichen Falter wiederum in verkehrter Lage, den Kopf im Afterende, den Hinterleib im Vordertheile der Puppe — Alles natürlich so eng von der Puppenschale umschlossen, daß sich kaum begreifen ließ, wie das Thier sich hatte umkehren können. Ich spaltete nun die Puppenhülse weiter und der Schmetterling kroch in der Weise hervor, daß er den Vorderleib zurückzog!"

„Diese Beobachtung lehrt, daß es, der Enge des Raumes unerachtet, einem Schmetterling nach vollendeter Entwicklung möglich ist, sich innerhalb der unverletzten Puppenschale vollständig umzukehren. Noch interessanter sind die psychologischen Folgerungen, die sich daran anknüpfen. Was konnte den Falter zu einer so gewaltsamen Anstrengung, zu einem dem gewöhnlichen Modus des Ausschlüpfens so ganz zuwiderlaufenden Beginnen treiben? Ohne Zweifel das Bewußtsein der falschen Puppenlage im Cocon. Der noch von der Puppenschale eingeschlossene Falter drängt sich um auszuschlüpfen

*) Dieser Irrthum, diese fehlerhafte Fertigung des Gespinnstes ist einer von den vielen ähnlichen Beweisen dafür, daß der Kunsttrieb die Thiere nicht so beherrscht, daß diese demselben willen- und gedankenlos unterworfen sind. Wäre dies der Fall, so könnten solche Irrthümer nicht vorkommen, denn ein souveräner als Naturgesetz sich geltend machender Instinkt könnte nicht irren. Es muß also, wenn auch noch so eng begrenzt, eine freie Selbstbestimmung das Thier bei seinen Erzeugnissen leiten.

mit dem Kopfende in das schmale Ende des Gespinnstes gegen die Oeffnung derselben hinein und sprengt hier erst die Schale.

Unser Falter traf bei diesem Versuche auf das geschlossene hintere Ende des Cocons, fühlte, daß hier nicht durchzukommen sei, und suchte nun den als Raupe begangenen Irrthum durch Umwenden zu verbessern. Es gelang ihm aber nicht, die Puppenhülle mit sich umzukehren (was bei der Enge des Cocons und der Unnachgiebigkeit seiner Wände unthunlich war), so daß seine unerhörten Anstrengungen schließlich nur dazu führten, sich selbst innerhalb der Schale herumzubringen und dadurch in eine noch viel hoffnungslosere Situation zu gerathen als vorher. Denn an ein Durchbrechen des dazu nicht eingerichteten festen Hinterleibstheils der Puppenhülse war nicht zu denken. So fand ich ihn denn durch die vielen Anstrengungen ganz abgerieben und erschöpft, und die Erlösung half ihm nicht mehr viel. Er kroch zwar umher, vermochte aber die Flügel nicht mehr zu entwickeln. Wir haben hier also ein Thier, welches durch eine feste, unempfindliche Hülle hindurch erkennt, daß es sich in einer unzweckmäßigen Lage befindet, erkennt, daß es, um sich zu retten, einer wirklichen und vollständigen „Umkehr" bedarf, aber nicht einsichtig genug ist zu wissen, daß nicht jede Umkehr eine rettende ist, daß der Versuch derselben, so wie es ihn anstellte, nothwendig mißlingen und seinen Untergang herbeiführen mußte. Die einzige Möglichkeit den Zweck zu erreichen, lag hier darin, daß der Falter die Puppenschale zunächst in gewöhnlicher Weise sprengte, heraus kroch und nun erst außerhalb derselben die Umkehr im Cocon bewirkte und dasselbe verließ. Ich glaube mich zu erinnern, daß sich einmal eine Saturnia carpini-Puppe, die ich aus dem Gespinnst genommen hatte, trotzdem glücklich entwickelte, so daß also das Eindringen des Vordertheils der Puppe in den Hals des Cocons zum Sprengen der Hülle nicht unbedingt nothwendig wäre. Warum wählte das Thier nicht diesen rationellen Weg zur Verbesserung seiner Lage? Aus demselben Grunde, warum auch Homo sapiens in analogen Fällen nicht immer seinem Trivialnamen Ehre macht." —

4. Der vollkommne oder Fliegenzustand.

Da unter allen Umständen erst in diesem letzten Lebensabschnitte das Insekt fortpflanzungsfähig wird, so sind die früheren zusammengenommen

als die Jugend zu betrachten, welche für die meisten Insekten eine viel längere Dauer hat als der Zustand der vollkommnen Reife, denn nur wenige Insekten leben nachher noch lange. Für viele, welche Jahre lang unablässig damit beschäftigt waren, durch massenhafte Nahrungsaufnahme ihren Leib zur endlichen Reife auszubilden, sterben dann, wenn dieses erreicht ist, schon nach wenigen Tagen oder Stunden, nachdem sie für den Fortbestand ihrer Art gewissenhaft gesorgt, für ihren eigenen aber nichts gethan, vielleicht kaum Nahrung zu sich genommen hatten. So tritt der Tod in den meisten Fällen kurz nach Erreichung der höchsten Lebensstufe ein und einen Altersverfall kennt kaum ein Insekt. Es ist eine der sehr wenigen Ausnahmen, daß die Bienenkönigin 4, manchmal auch 5 Jahre lebt und, eine echte Landesmutter, ihren Staat bevölkert.

Wenn das Insekt die Puppenhaut abgeworfen hat, so sind nun alle weiteren Veränderungen vorüber, es wächst nicht weiter, außer daß sich bei den geflügelten, was aber nur wenige Minuten in Anspruch nimmt, die Flügel ausbreiten und festigen, zu welchem Zwecke die Insekten sich meist an einer senkrechten Fläche niederlassen, damit die herabhängenden Flügel sich bequem ausdehnen können.

Die Eintagsfliegen, Ephemera, welche ihren Namen mit wörtlich zu nehmendem Recht tragen, machen in der ganzen Classe die alleinige Ausnahme, daß sie als bereits vollendete Insekten noch eine Haut, selbst von den Flügeln, abstreifen, was sie sogar oft im Fluge bewerkstelligen.

An diesem letzten Abschnitte des wunderreichen Insektenlebens angelangt, wird uns nun die ganze Bedeutung und Größe der Insektenverwandlung am tiefsten zum Bewußtsein kommen, wenn wir uns jetzt eine alle Ordnungen der Waldinsekten umfassende Sammlung vorstellen und neben dieser von denselben Insekten eine Sammlung ihrer Puppen und eine dritte von ihren Larven. Wir würden, wenn uns dieses Lessing'sche „Wunder nicht längst alltäglich geworden wäre" glauben, drei Sammlungen von drei himmelweit von einander verschiedenen Thierclassen vor uns zu haben; und wenn wir einem Kinde die drei Sammlungen neben einander zeigten, es würde sich nimmermehr einreden lassen, daß es dreimal dieselben Thiere vor sich sähe — wenn es denkbar wäre, daß bis zu dieser Stunde der kindliche Sinn verschlossen geblieben wäre vor dem, was vor ihm kriecht und fliegt.

Ja, in den Worten „Kriechen und Fliegen" ist der großen Mehrheit nach das eigenste Wesen der Insektenverwandlung, wenigstens von einer seiner Seiten, ausgesprochen.

Alles vereinigt sich in dem nun erreichten Lebenszustande in dem zu hunderterlei Mitteln und Vorsorglichkeiten greifenden Bestreben, das von allen Seiten bedrohte Fortbestehen seiner Art zu sichern, und die späteren Schilderungen der Waldinsekten werden uns vielfältige und überraschende Beispiele davon vorführen. Und dennoch ist die große Mehrzahl der Insekten verurtheilt, den Lohn ihrer Sorgen und Mühen um das Wohl ihrer Nachkommen nicht zu erleben, indem sie nicht einmal das Auskriechen der von ihnen mit so viel Aufwand von Umsicht und Arbeit untergebrachten Eiern erleben, viel weniger das Heranwachsen und Gedeihen ihrer Kinder.

Wir haben schon erfahren, daß man zur Bezeichnung des vollkommnen Standes das gemeinsame Wort Fliege für alle Insekten vorgeschlagen hat, denn viel mehr als ein Vorschlag ist es nicht geworden, da die Verwechselung mit der Stubenfliege von der allgemeinen Annahme abgehalten hat. Fast gebräuchlicher ist das lateinische Wort Imago (Bild) selbst in deutschen Büchern geworden. Wir ziehen es vor, wie bisher „vollkommnes Insekt" zu sagen, wenn wir von Insekten im Allgemeinen reden, und wenn wir den vollkommnen Zustand irgend eines bestimmten Insekts meinen, den Ordnungsnamen Falter, Käfer, Fliege ꝛc. anzuwenden, daher z. B.: der Schmetterling der oder jener Raupe erscheint im Monat Mai ꝛc.

In den meisten Fällen sieht ein eben von der Puppenhülle befreites Insekt nichts weniger als wie ein Thier aus, welches eben den Höhepunkt seines Lebens erreicht hat, wie wir schon vorhin andeuteten. Wir kommen aber hier noch einmal mit einigen Worten darauf zurück, um nur noch einen Vorgang hervorzuheben, der einigermaßen an die Farbenerscheinung bei der Entfaltung einer Blüthe erinnert. Wenn bekanntlich das Wesen der Farben nicht in den farbigen Stoffen selbst, sondern in den von diesen zurückgeworfenen Lichtstrahlen beruht, so daß die Stoffe an sich farblos sind, so müssen wir es auch ganz natürlich finden, daß manche Insekten, die ihre Verwandlung an lichtlosen Orten bestehen, ihre vollkommne Farbe erst erhalten, nachdem sie an das Licht herausgetreten sind. Dies geschieht jedoch nicht so plötzlich wie eine Stange Siegellack roth erscheint, wenn wir sie aus einer finsteren Kammer an das Licht heraustragen, sondern es

erfordert dies bei vielen Insekten oft noch eine mehr oder weniger lange Zeit. Dieses beruht ohne Zweifel im Wesentlichen darauf, daß ihre äußeren zur Farbenerscheinung bestimmten Theile erst die dazu erforderliche chemische Beschaffenheit annehmen müssen, was durch Verdunstung überflüssiger Feuchtigkeit bewirkt wird, welche eine größere Festigkeit und Erhärtung zur Folge hat. Fast alle Insekten der vollkommnen Verwandlung sind nach Abwerfung der Puppenhaut in allen ihren Theilen um so weicher, feuchtigkeitreicher und mißfarbiger, je fester und undurchdringlicher für das Licht die Puppenhaut gewesen war, oder je abgeschlossener vom Lichte eine dünnhäutige Puppe gelegen hatte. Die aus solchen Puppen auskommenden Insekten bedürfen mehr oder weniger langer Zeit, um mit der Verdunstung eines Theiles ihrer Körperfeuchtigkeit Härte und Festigkeit und ihre volle Färbung zu erhalten.

Ist nach kurzer Zeit das Insekt erstarkt und in jeder Hinsicht nun zu seiner ganzen Vollkommenheit gelangt, wobei es in einer Stunde, wenigstens was die Flügel betrifft, um das Mehrfache größer geworden zu sein scheint, so müssen wir es allerdings als ein halbes Wunder anstaunen, namentlich wenn es sich um einen unserer prächtigen Tagfalter handelt, daß dieses Thier noch eben eine regungslose spindelförmige Puppe war und es ist sehr begreiflich, obgleich ein Irrthum, daß man den Schwerpunkt der Insektenverwandlung in den Uebertritt aus dem Puppenzustand in den des vollkommnen Insekts gelegt hat.

Nun erst ist das Insekt zur Fortpflanzung fähig und in der Erfüllung dieser Lebensaufgabe besteht auch bei vielen Insekten beinahe allein die Bethätigung ihres ihnen nur noch übrig bleibenden kurzen Lebens, aus dem sie, mit Hinterlassung ihrer Nachkommen, ohne Nahrung zu sich genommen haben, scheiden.

Ueber die Gestalten der vollkommnen Insekten etwas zu sagen, ist hier um so überflüssiger, als wir bereits früher (S. 36.) ihre Classencharakter angegeben haben und im Nachfolgenden durch Bild und Wort Beispiele aller Ordnungen kennen lernen werden. Die Stubenfliege und der Segelfalter, der Hirschkäfer und die Blattlaus mögen uns als zwei Paare von Form-Extremen dienen, wie sie tausendfältig im Reich der Insekten sich aufdrängen.

Nachdem wir an den Puppen nur Andeutungen des Geschlechtsunterschiedes fanden, begegnen uns nun an den vollendeten Insekten zuweilen die auffallendsten Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen. Wie bei den Vögeln, so ist auch bei den Insekten in der Regel das Männchen kleiner als das Weibchen, obgleich hiervon bei ihnen wie bei jenen auch Ausnahmen vorkommen (Hirschkäfer).

Außer den Geschlechtsorganen selbst finden sich oft noch besondere Hülfsorgane, welche mit der Ablegung und Unterbringung der Eier im Zusamen hang stehen und durch ihre Größe und Absonderlichkeit das Weibchen in der auffälligsten Weise vom Männchen unterscheiden. Aber auch außerdem ist kaum ein äußeres Organ, an welchem sich nicht bei einem oder dem andern Insekt der Geschlechtsunterschied kenntlich machte. Dies ist zuweilen nur an unbedeutenden Dingen ausgedrückt, wie z. B. bei den männlichen Laufkäfern die Fußglieder der Vorderbeine breiter sind als bei den Weibchen. Es geht aber auch zuweilen bis zur vollständigen Unähnlichkeit beider Geschlechter, wie z. B. bei dem Frostschmetterlinge und dem Leuchtkäfer (dem sogenannten Johanniswürmchen). Viele von uns werden als Knaben den „Dispar“ aus seiner großen, den Obstbäumen so schädlichen blau- und rothbeknopften Raupe gezogen haben, dessen wahrer Name „Schwammspinner“ auch in der Knaben-Nomenklatur dem lateinischen weichen mußte, da Dispar (ungleich) sehr passend den Schmetterling bezeichnet, dessen kleineres Männchen in der Färbung und Zeichnung mit dem viel größeren Weibchen nicht die mindeste Aehnlichkeit hat.

Aber noch viel überraschender sind die geistigen — wenn dieses Wort hier zulässig ist — Verschiedenheiten zwischen Männchen und Weibchen. Wer denkt hier nicht zunächst an die faulen, zu nichts weiter als zu dem Zeugungsgeschäft tauglichen Drohnen und die fleißigen und geschickten Arbeitsbienen, welche letzteren nicht geschlechtslos, sondern wirkliche Weibchen mit unentwickelt bleibenden Zeugungsorganen sind! An diesem Orte sei nur noch des Zirpens der Heuschrecken, Heimchen und Cikaden gedacht, welches nur die Männchen, wahrscheinlich als verliebte Serenaden, hören lassen.

Wir kommen noch einmal auf die Kürze des Lebens im vollkommnen Zustande zurück, um daran die Bemerkung zu knüpfen, daß seine Dauer in engster Beziehung zum Fortpflanzungsgeschäft steht. Ist mit diesem eine große Mühwaltung verbunden, wie wir sie oben bei der Tapezierbiene kennen

lernten (S. 60), so kann die Dauer eine ziemlich lange sein; und wie beinahe ausschließlich die Sorge für die Vermehrung der Art die Aufgabe des vollkommnen Zustandes der Insekten ist, geht daraus hervor, daß man selbst Eintagsfliegen dadurch zu einer achttägigen Lebensdauer gebracht hat, daß man sie an der Begattung und am Eierlegen hinderte. Wenn Esper den gemeinen Wasserkäfer (Dyticus marginalis) $3^1/_2$ Jahre am Leben erhielt und ähnliche Fälle vom Todtenkäfer (Blaps mortisaga) und vom Metallkäfer (Cetonia aurata) bekannt sind, so waren dies wahrscheinlich vor der Begattung eingefangene Thiere. Diese Erscheinung erinnert an eine ähnliche im Pflanzenreiche, indem man einjährige Pflanzen, z. B. die Resede, dadurch zu mehrjährigen Bäumchen gezwungen hat — man darf es so bezeichnen — daß man sie durch fortgesetzte Beseitigung der sich zeigenden Knospen am Blühen und Fruchttragen hinderte.

So geht der mächtige Drang, der Erde den belebenden Schmuck zu erhalten, siegreich durch die ganze Schöpfung, und vielleicht zeigt er sich nirgends mächtiger als im Leben der Insekten, deren wunderreiche Verwandlung ihren Abschluß erst in der befruchteten Mutter findet.

Achter Abschnitt.

Die Waldverderber.

Wir wollen uns zuerst mit denjenigen Waldinsekten und zwar genau bekannt machen, welche, wie schon mehrmals angedeutet wurde, einen nachtheiligen Einfluß auf den Wald ausüben und denen wir darum auch den Titel belassen, welchen Ratzeburg, der unermüdliche Verfolger und Erforscher ihres schädlichen Treibens, ihnen für alle Zeiten gegeben hat.

Selbstverständlich sind diese Waldverderber sämmtlich Pflanzenfresser, obgleich der Schaden, den sie anrichten weniger darin besteht, daß sie uns die Masse der Walderzeugnisse, indem sie dieselben verzehren, verringern, als vielmehr darin, daß sie durch Beschädigung und selbst gänzliche Zerstörung wichtiger Lebensorgane der Bäume deren Leben bedrohen, und selbst vernichten. Hierin besteht ein Unterschied zwischen den Forstinsekten und den in der Landwirthschaft schädlich werdenden, welche letzteren meist unmittelbar den Feldertrag selbst schmälern und diesen sogar bis auf die Speicher verfolgen (Kornwurm).

Bei der Wichtigkeit der Waldungen, nicht nur ihrer Produkte, sondern auch ihres gesicherten Bestandes, wird es unsern Lesern nicht zu viel zugemuthet sein, wenn wir sie auffordern, sich mit uns einmal auf den Standpunkt der Forstverwaltung zu stellen, um von ihm aus das Verhältniß dieser Waldverderber zu dem Walde zu betrachten. Schon in dem Vorhergehenden (S. 23.) wurde einmal erwähnt, daß die wichtige Hülfswissenschaft der Forstwissenschaft: der Forstschutz vorzugsweise es mit den schädlichen Insekten zu thun hat. Man nimmt nicht leicht eine forstwissenschaftliche Zeitschrift in die Hand, ohne darin einen Artikel über den oder jenen alten

Erbfeind des Baumlebens oder selbst über einen neu hinzugekommenen Waldverderber zu finden. Diese Seite der praktischen Zoologie ist sogar nicht ohne lebhaft besprochene Streitfragen, unter denen diejenige lange Zeit einen heißen Kampf hervorrief, ob der Borkenkäfer nur kranke, also ohnehin dem Tode verfallene, oder auch gesunde Fichten befalle.

Wer von unsern Lesern „den Wald" gelesen hat, welchem das vorliegende Buch als eine Ergänzung dienen soll, der wird das rechte Verständniß für das Nachfolgende mitgebracht haben, denn er hat daraus den Beruf des Forstmannes höher auffassen und beurtheilen gelernt, als es gewöhnlich geschieht.

Die an dem angeführten Orte (S. 24) als Seele einer guten Forstbewirthschaftung geforderte Voraussicht gestaltet sich namentlich für die unteren, die sogenannten Forstschutzbeamten hinsichtlich der Waldverderber zu einem wahren Polizei- und Nachtwächterdienst. Eine unaufmerksame Ausübung dieses Dienstes, der vielleicht viele Jahre lang nichts Polizeiwidriges wahrnimmt und eben deshalb zuletzt unaufmerksam wird, rächt sich zuweilen auf das Empfindlichste, wie andrerseits die größte Achtsamkeit doch nicht immer vor dem Hereinbrechen schädlicher Insekten schützt.

Die Ausübung des Forstschutzes gegen Insekten legt aber nicht jedem Forstschutzbeamten bei gleicher Größe des Revieres immer das gleiche Maaß von Arbeitslast auf, weil es neben dem Umfange gar sehr auf die Beschaffenheit des Reviers ankommt. Schon früher (S. 24) erfuhren wir, daß die Beschützung von Laubholzwäldern viel leichter ist, oder wenigstens ihnen zugefügter Insektenschaden in der Regel von weit weniger nachtheiligen Folgen begleitet ist als es in den Nadelwaldungen der Fall ist, weil das Laub sich wieder ersetzt, was mit den Nadeln nur ausnahmsweise geschieht und daher eine völlige Entnadelung in der Regel den Tod des Baumes zur Folge hat.

Sogenannte reine, das heißt z. B. nur aus Fichten oder nur aus Kiefern zusammengesetzte Nadelholz-Bestände, scheinen den Insektenverheerungen mehr ausgesetzt zu sein und ein in ihnen sich ausbreitender Insektenschaden ist in der Regel schon aus dem Grunde bedeutender, weil dadurch ganze Flächen vollständig entwaldet werden, während in gemischten Beständen diejenigen Bäume stehen bleiben, welche weniger nach dem Geschmack des Insekts

gewesen und daher nicht beschädigt worden sind. Reine Bestände sind aber wieder in verschiedenen Graden den Angriffen der Insekten ausgesetzt.

Dabei spielt wenigstens in Zeiten des Waffenstillstandes — denn so möchte man den insektenfreien Zustand, namentlich der Nadelholzreviere, nennen — die Gesundheit der Bestände eine wichtige Rolle, weil allerdings in gesunder Lage, auf gutem gut bedeckten Boden stehende gesunde Bestände weniger in Gefahr sind, von Insekten angegriffen zu werden als andere. Wenn freilich der Insektenschaden in dem schreckenerregenden Umfang eines allgemeinen Landesunglücks hereinbricht, dann fallen zuletzt auch die gesündesten Bestände.

Da aber dennoch die Regel feststeht, daß gewisse Zustände mehr als andere die Insekten anlocken, so wird dadurch die Ausübung des Forstschutzes einigermaßen unterstützt, indem man solche am meisten bedrohten Bestände unausgesetzt im Auge behält und dann einigermaßen sicher sein darf, daß, wenn sich in ihnen nichts Bedenkliches zeigt, um so weniger für den gesünderen Theil des Revieres zu fürchten sei, obgleich schon mehr als einmal sich diese Erfahrung als trügerisch erwiesen hat, und Insektenverheerungen mit Beiseitelassung der kränkelnden gerade in gesunden Beständen sich entspannen.

Versumpfungen — wir reden jetzt immer von Nadelholzrevieren — ebenso wie dem Sonnenbrande ausgesetzte abhängige Orte, dem Anprall der Luftströmungen, dem Schneedruck und Duftanhang besonders ausgesetzte, durch Streurechen oder Weidegang belästigte Orte sind am meisten gewissen Waldverderbern ausgesetzt.

Auch das Alter der Bestände bedingt eine besondere Richtung der Ueberwachung, denn manche Insekten ziehen gewisse Altersclassen vor und die Kulturen und jungen Dickichte haben besondere Feinde.

Der Windbruch hat in Nadelholzrevieren immer ein Ueberhandnehmen der verschiedenen Borkenkäferarten im Gefolge, weil die geworfenen Bäume zunächst eine Zeit lang einen Säftezustand annehmen, welcher sie denselben besonders angenehm macht. Diese Erfahrung hat zu einer Art Probeexperiment geführt. In Zeiten oder an Orten, welche zu der Besorgniß einer möglichen Insektenverheerung Anlaß geben, schlägt man einige Stämme um und läßt sie liegen, um zu sehen, ob sich in ihnen schnell und zahlreich die gefürchteten Feinde einstellen werden oder nicht. Diese Probe- oder

Fangbäume sind also sehr empfehlenswerthe Barometer für den Käferbestand eines Revieres. Es versteht sich von selbst, daß man diese Fangbäume, die doch eigentlich mehr Probebäume heißen sollten, nicht zu Heerden werden läßt, von denen aus sich die Käfer über das Revier verbreiten.

Daß man bei der Ausübung des Forstschutzes auch die verschiedenen Jahreszeiten, die Witterung und selbst die Tageszeit zu beachten hat, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Dies setzt voraus, daß der Schutzbeamte das Leben und die Gewohnheiten der Waldverderber genau kennt, um zu wissen, wann und wo er einen solchen im Ei-, Larven-, Puppen- oder vollkommnen Zustande aufzusuchen habe. Nur diese Kenntniß befähigt zur Ergreifung der zweckmäßigen Maaßregeln, die man als Vorbauungs- und Vertilgungsmaaßregeln unterscheidet.

Obgleich unser Buch nicht ein Handbuch für den Forstschutzbeamten sein will, so will es doch ein solches wenigstens insoweit mit sein, als darin alle entschieden forstschädlichen Insekten geschildert werden sollen, und wir haben zunächst zu fragen, wie viel denn nun wohl von den 9000 Waldinsekten (S. 32) wir als Waldverderber im Sinne des Forstschutzes zu betrachten haben.

Die Frage ist nicht so leicht zu beantworten, und es geht uns damit ähnlich wie mit den thätigen und den erloschenen Vulkanen. Der Vesuv, der im Jahre 79 Pompeji verschüttete, galt damals für einen erloschenen Vulkan. In der That hat sich seit den letzten 30 Jahren, seitdem wir unsrerseits, der eine von uns lange Zeit in amtlicher Weise, den Waldinsekten unsre Aufmerksamkeit widmen, die Zahl der sehr schädlichen eher vermehrt als vermindert, was vielleicht wenigstens zum Theil der immer allgemeiner gewordenen Erziehung reiner Bestände zuzuschreiben ist.

Ratzeburg hat ein großes Werk über die schädlichen Forstinsekten in drei Quartbänden geschrieben, bei dessen Durchblättern Einem für den Wald bange werden möchte. Man tröstet sich aber bei dem Anblick seiner „Waldverderber", eines mäßigen Oktavbandes, in welchem für den praktischen Bedarf des Schutzbeamten nur diejenigen Arten aufgenommen sind, welche erfahrungsmäßig als sehr oder wenigstens bemerkenswerth schädlich zu betrachten sind.

Wir werden uns mit den nachfolgenden Beschreibungen zu beschränken haben und mehr an das kleinere Buch*) des berühmten Naturforschers anschließen.

Da uns die Berücksichtigung der forstschutzlichen Interessen nicht Hauptaufgabe ist, so ordnen wir die Waldverderber nicht nach der Art ihrer Schädlichkeit, sondern nach den Insektenordnungen und innerhalb dieser nach praktischen Rücksichten. In der Aufeinanderfolge der Ordnungen fühlt man sich kaum beengt, indem dieselben nicht in dem Grade, wie es bei anderen Thierklassen meist der Fall ist, von einer niederen zu einer höheren Stufe aufsteigen, sondern im Grunde genommen alle von einem ziemlich gleichen Entwicklungswerthe sind. Wenn wir mit den Schmetterlingen den Anfang machen, so hat das keinen andern Grund, als den, daß sie die Lieblinge von aller Welt sind, ein Vorzug, den freilich die nun folgenden am wenigsten verdienen.

A. Schmetterlinge.

Schmetterlinge als solche können freilich keine Waldverderber sein. Wir erinnern uns dabei wiederum an die ganze Größe der Insektenverwandlung. Nachdem die Raupen dem Förster vielleicht sein ganzes Revier vernichtet haben, schwärmen ihre Schmetterlinge mit dem schuldlosesten Bewußtsein von der Welt und ohne Jemand ein Leid zuzufügen zwischen den getödteten Bäumen umher, und haben schwerlich noch eine Ahnung davon, daß sie die Uebelthäter sind und sich selbst ihr grünes Lustrevier vernichtet haben. Es klingt daher fast wie ein ironischer Scherz, daß Linné dem zunächst beschriebenen Schmetterlinge, dessen Raupe eine furchtbare Geißel des Nadelwaldes ist, den Namen der bußfertigen „Nonne" gegeben hat.

Die uns schon bekannte natürliche Beschränkung vieler Insekten auf eine bestimmte Art von Nahrung, besonders der pflanzenfressenden auf eine bestimmte Pflanzenart, findet sich namentlich auch bei mehreren forstschäd

*) Ratzeburg, die Waldverderber und ihre Feinde. Ein Handbuch für Forstmänner, Oekonomen, Gärtner und alle mit Waldbäumen Beschäftigte. 5. Aufl. mit 10 Tafeln und mehreren Holzschnitten. Berlin, Nicolaische Buchh. 1860.

lichen Schmetterlingen, obgleich unter ihnen sich auch einige finden, welche hierin ziemlich unbeschränkt sind und daher nach den verschiedensten Seiten hin verderblich werden.

Ratzeburg führt in seinen „Waldverderbern" ungefähr 20 Schmetterlingsarten auf, eine Zahl, welche auch wahrscheinlich, wenigstens hoffentlich nicht überschritten werden wird, und selbst unter diesen sind nur die Minderzahl sehr gefährliche Feinde des Waldes zu nennen. Ueberhaupt weiß die große Wiedererzeugungskraft der Bäume in vielen Fällen die Benachtheiligung durch Insektenfraß zu überwinden, und hinsichtlich einer großen Zahl schädlich genannter Insekten muß man vielmehr sagen, daß sie mehr ein lästiges Ungeziefer als wirkliche Mörder der Bäume sind. Vergleichen wir hinsichtlich des Zahlenverhältnisses die schädlichen Schmetterlinge — wofür wir eigentlich immer bestimmter Raupen sagen sollten — mit anderen schädlichen Insekten, so rivalisiren mit ihnen zunächst die Käfer; nach beiden kommen die Hautflügler mit einer nennenswerthen Zahl, die aber alsdann bei den übrigen Insektenordnungen sehr abfällt, so daß weitaus die größte Zahl der Waldverderber den drei genannten Insektenordnungen zufällt.

Ehe wir die Schmetterlinge unter den Waldverderbern einzeln betrachten, wird es gut sein Einiges über die Namengebung derselben zu sagen, die überhaupt in der zoologischen Systematik eine große Rolle spielt und von Solchen, welche nicht tiefer in die Wissenschaft eindringen wollen, sehr oft mit einem Schein von Recht gar hart gescholten wird, weil sie ihrem Gedächtniß arge Zumuthungen stellt und zwar, wie sie glauben, ganz ohne Noth.

Das Nachfolgende gilt zum Theil ganz allgemein von den Thieren überhaupt und zwar von den niederen fast noch mehr als von den Wirbelthieren.

Wer von unseren Lesern nur nach einem veralteten Buche oder in seiner sehr weit zurückliegenden Kindheit Schmetterlinge gefangen und gezogen und, mit den „Linné'schen*) Namen" benannt, in ein paar Kästen

*) Die Bezeichnung „Linné'scher Name", die man so oft von Denen aussprechen hört, welche der Naturwissenschaft fern stehen, veranlaßt uns zu einer kleinen Erläuterung. Man hört oft die Frage: „was ist denn der Linné'sche Name von der oder jener Pflanze?" obgleich diese vielleicht erst ganz neuerlich entdeckt worden ist, also Linné noch ganz unbekannt sein mußte und am allerwenigsten von ihm benannt worden sein kann. Gleich-

zusammengesteckt hat, der hat es nur mit wenigen Gattungsnamen zu thun gehabt. Linné, der große Erfinder der naturgeschichtlichen Namengebung, brachte die schon zu seiner Zeit sehr beträchtliche Anzahl sämmtlicher Schmetterlinge in nur 3 große Gattungen: Papilio, Sphinx und Phalaena, und theilte die letztere in die Untergattungen Bombyx, Noctua, Geometra, Tortrix, Tinea, Pyralis und Alucita. Gegenwärtig sind daraus, zunächst von Fabricius, sehr zahlreiche Gattungen gemacht und aus den Linné'schen Gattungen sind Familien geworden. Also sämmtliche Tagfalter heißen bei Linné Papilio, z. B. P. Athalia, P. Latonia, P. Cardui, P. Populi, P. Machaon, während diese fünf Arten jetzt zu den 5 Gattungen Melitaea, Argynnis, Vanessa, Limenitis gehören und nur die letzte Papilio geblieben ist. Nach Linné'scher Namengebung hieß der Schmetterling, den wir den Reigen der Waldverderber eröffnen lassen wollen, Phalaena Bombyx Monacha; jetzt heißt er, zu der von Ochsenheimer aufgestellten Gattung Liparis gezogen, Liparis Monacha, indem die alte Linné'sche Gattung Phalaena zu einer Familienbenennung für die Spinner, Phalaenidae, geworden, und die Gattung Bombyx, nach Ausscheidung fremdartiger Elemente, auf den Seidenspinner, B. Mori, beschränkt worden ist.

Diese Revolution in der Namengebung hat allerdings den Uebelstand mit sich gebracht, daß dadurch das Gedächtniß mit einer großen Vermehrung von Namen belastet worden ist. Aber es war dies nicht zu vermeiden, denn das Ziel der unterscheidenden und beschreibenden Naturgeschichte muß doch immer dahin gehen, nur das wirklich als verwandt Zusammengehörige

---

wohl ist in einem Sinne diese Bezeichnung ganz richtig; nämlich in folgendem. Obgleich wir aus der vor-linné'schen Zeit eine große Zahl beschreibender naturgeschichtlicher Werke besitzen, die zum Theil auch heute noch sehr brauchbar sind, wie z. B. das große mit ausgezeichneten Abbildungen versehene Insektenwerk von Rösel, so ist in diesem doch kein Thier, keine Pflanze mit einem bestimmten unterscheidenden Namen versehen, sondern wird vielmehr von den verwandten durch eine Art Signalement unterscheidend gekennzeichnet. Rösel hat für die Schmetterlinge noch keine andern Bezeichnungen, als indem er deren Raupen kurz charakterisirt; so nennt er z. B. den Schwalbenschwanz, Papilio Machaon: „die einsame, schöne, grüne Fenchelraupe mit schwarzen Querstreifen, auch rothen Flecklein." Das ist natürlich weniger ein Name als eine Umschreibung. Da trat Linné mit seiner großen Erfindung der Namengebung auf, welche den Grundstein zu der heutigen Größe der Systematik legte. Man kann also mit Fug und Recht die heutigen, weil nach der Linné'schen Erfindung festgestellten, Namen der Thiere und Pflanzen „Linné'sche" nennen, auch wenn sie nicht von Linné herrühren.

unter einen gemeinsamen Namen zusammenzufassen und das Unverwandte durch besondere Benennungen von einander zu unterscheiden.

Wenn es die Aufgabe dieses Buches ist, nicht blos das Leben, sondern auch die äußere Erscheinung der Thiere des Waldes zu beschreiben, und zwar letztere so, daß man nach unseren Beschreibungen nöthigenfalls auch ohne Abbildungen die einzelnen Arten von einander müßte unterscheiden können, so ist diese Aufgabe hinsichtlich der Schmetterlinge bald sehr leicht, bald so schwierig, daß es zu den ruhmreichsten Leistungen auf dem Gebiete der naturhistorischen Beschreibungskunst gerechnet wird, einen Schmetterling gut, d. h. in der Beschreibung kennbar zu schildern. Wir wissen Alle, daß die meisten Tagfalter wegen ihrer bestimmten und scharfen Farbenvertheilung leicht zu charakterisiren sind, während bei den meisten Nacht- und auch bei vielen Dämmerungsfaltern das Gegentheil der Fall ist. Bei vielen Arten, namentlich aus der Familie der Eulen, Noctuen, die bei einer sehr wenig markirten Zeichnung einander sehr ähnlich sind, ist es beinahe eben so schwer, eine meisterhafte Beschreibung zu verstehen, als eine solche zu machen. Dazu kommt, daß bei einigen Schmetterlingen beide Geschlechter in Farbe und Zeichnung einander so unähnlich sind, daß man beide besonders beschreiben muß. Etwas Aehnliches haben wir im 1. Bande bei den Waldhühnern und den Falken erfahren.

Vergleicht man die Schmetterlinge des heißen Erdgürtels mit unsern deutschen Landsleuten, so ist allerdings, was Glanz und Farbenpracht betrifft, der Vorrang sehr auf Seiten der ersteren, wie dies ja überhaupt die Regel bei den tropischen Thieren und Pflanzen ist. Aber — man gestatte uns diese Anschauung — es bedarf bei uns kühleren Naturen nicht jenes Farbenspektakels, um unser Wohlgefallen zu erregen. Unsere ganze Thier- und Pflanzenwelt ist mit Ausnahme einiger weniger Knalleffekte darauf angelegt, die Urtheile unseres Geschmackes zu vertiefen, und dabei verlieren wir nichts, wir gewinnen vielmehr, wir gewinnen uns selbst, unser Wesen, welches eben das Erzeugniß unserer ruhigen heimathlichen Natur ist. Wenn schon der Anblick der bald hier bald dort unserem Auge sich darbietenden deutschen Falter uns erfreut, so verlangen wir Den zu sehen, der ohne Bewunderung irgend einen, den ersten besten Kasten einer geordneten Sammlung betrachten könnte. Gleichviel ob er den Kasten mit den Augenfaltern, oder den mit den Bären (Euprepia), oder auch nur das Heer der zwerghaften Klein-

schmetterlinge ergriffen habe, oder die Ordensbänder (Catocala) oder zumal die Eulen — er müßte bedauernswerth verschlossen sein, wenn er ungerührt bliebe von der staunenerregenden Erfindungsgabe der Künstlerin Natur, welche einem schlichten Motiv treu bleibend mit geringen Mitteln eine Fülle von Studien zu dichten weiß. Da erkennen wir in den 4 großen flachen Flügeln die 4 weißen Blätter, welche die Natur machte, um Raum zu haben, ihre Künstlergedanken darauf aller Welt zur Anschauung und zum Genuß darzubieten. Immer ist es eine zierliche Mosaik; statt der Farbsteinchen sehen wir mikroskopische Federschüppchen, der farblosen Flügelhaut leicht eingefügt, bald als zügelloses Chaos der Unordnung, daß es die Mühe des beschreibenden Forschers neckisch verspottet, bald als scharf ausgeprägtes Form- und Farbenbild.

Wenn der Besitzer einer wohlgeordneten Schmetterlingssammlung von den Sorgen und Mühen des Berufes ermüdet den inneren Frieden des Vergessens sucht, so findet er ihn unfehlbar, indem er sich ein Stündchen in der Heerschau seiner Schätze vertieft. Hierin haben die Schmetterlinge einen entschiedenen Vorzug, der noch von der geringen Kostspieligkeit der Erwerbung unterstützt wird; denn nicht blos die Schönheit, ja weniger als diese ist es die erfindungsreiche Manchfaltigkeit, was uns aus dem vor uns in Reih und Glied aufgestellten Schmetterlingsheer anmuthet.

1. Die Nonne, **Liparis monacha (Ph. B.) L.***)

(Latreille stellt diese und die folgenden 3 Arten zu seiner Gattung Sericaria, Franz von Paula Schenk zu seiner Gattung Laria).

Von den 8 europäischen Arten der Gattung Liparis sind 5 den Laubhölzern, die Nonne zugleich auch den Nadelhölzern schädlich, obgleich nur die Nonne eigentlich sehr schädlich im Walde ist, die übrigen 4 mehr

*) Da wir im ersten Bande über die Art des Citirens naturwissenschaftlicher Benennungen nichts gesagt haben, wir aber annehmen dürfen, daß unter unsern Lesern auch solche sein werden, die mit den Gebräuchen der naturwissenschaftlichen Systematik noch nicht bekannt sind, so scheint uns diesen gegenüber das Nachfolgende nothwendig zu sein. Eine Thier- oder Pflanzenart ist erst dann ganz bestimmt und vollständig benannt, wenn man zu dem Namen derselben auch den Namen des „Autors", d. h. desjenigen, welcher jenen Namen gegeben hat, in einer Abkürzung hinzufügt. Daher werden unsere

der Obstbaumzucht nachtheilig werden. Waldbewohner sind sie aber alle und zeichnen sich durch eine große Freiheit in der Auswahl ihrer Nahrungspflanzen aus. Drei Arten überwintern als Eier, zwei als junge Raupen und haben jährlich nur eine Generation. Ihre, wenn auch nicht eigentlich gesellig, doch meist in größerer Anzahl nahe beisammen lebenden Raupen werden Knopf- oder Warzenbüschelraupen genannt, weil sie auf dem Rücken und an den Seiten zum Theil lebhaft gefärbte, mit Haarbüscheln versehene, knopfartige Warzen tragen. Ihre dunkelgefärbten, oft metallisch glänzenden Puppen zeichnen sich durch feine Haarbüschel aus.

Der Falter (Fig. 9 a b) der Nonne, obgleich zur Abtheilung der Nachtfalter, Nocturna, gehörend, flattert nicht selten am hellen Tage und ähnelt auch in seiner ganzen Erscheinung einigermaßen manchen Tagfaltern, obgleich ihm das charakteristische Merkmal der letzteren abgeht, in der Ruhe die Flügel über dem Rücken senkrecht aneinander zu legen. Die Vorder- (oder Ober-) Flügel zeigen auf meist reinweißem Grunde unregelmäßige, stärkere und feinere, braunschwarze Zickzack-Linien und am Hinterrande*) 6—8 schwarze Punktflecken. Die Hinter- (oder Unter-) Flügel sind

---

Leser leicht errathen, daß das L. die Abkürzung von Linné ist. Nun hat aber dieser wie wir schon wissen, den Schmetterling nicht Liparis, sondern Phalaena Bombyx monacha genannt. Um uns hieran zu erinnern ist die Abkürzung „Ph. B." eingeklammert. Wir wissen schon, daß Ochsenheimer für einige Arten der alten Linné'schen Gattung Ph. Bombyx die Gattung Liparis gegründet hat, zu denen auch monacha gehört. Sagt man nun aber Liparis monacha Ochs., so sagt man eine Unwahrheit, denn den Namen der Art monacha hat nicht dieser, sondern Linné gegeben. Sagt man Liparis monacha L., so ist das wieder unrichtig, weil die Gattung Liparis von Ochsenheimer benannt ist. Da es aber nun Gesetz der Priorität in der Namengebung ist, denjenigen als den Autor einer Art anzuerkennen, der sie zuerst unterschieden und benannt hat, so muß in unserem Falle Linné als solcher gelten und beigesetzt werden, jedoch mit abgekürzter Hinzufügung des Namens der Gattung (Ph. B.), zu welcher er die Art noch stellte. Das Verdienst Ochsenheimers, die Gattungsverschiedenheit erkannt zu haben, darf nicht bei den Arten zur Geltung kommen, sondern bei den Gattungen. Man sagt daher z. B. die Gattung, zu welcher die Art monacha gehört, ist Liparis Ochsenh. Dies scheint uns, wenigstens dem Unterzeichneten, die allein richtige und gerechte Art des Citirens zu sein, die schon vor langen Jahren zuerst der Botaniker L. Reichenbach befolgte. R.

*) Außen-, Innen- und Hinterrand bestimmt man gewöhnlich nach der Lage der Flügel des sitzenden Insekts (Fig. 9 a). Da aber auch viele Insekten die Flügel wie Fig. 9 b tragen oder diese für die Sammlung so ausgespannt werden, so nennt man auch oft den Außenrand Vorderrand, den Hinterrand Außenrand und den Innenrand Hinterrand.

weißgrau, nach der Wurzel hin allmälig dunkelgrau und vor dem schwarzgefleckten Hinterrande mit einer grauen und deutlichen Flecken-Binde.

Fig. 9.



Die Nonne, Liparis monacha (Ph. B.) L.

a. männlicher, b. weiblicher Schmetterling.
c. Raupe.
d. Borkenstückchen mit einem Eierhaufen, einem „Spiegel" und einer Puppe.
e. Eier, natürliche Größe und vergrößert.

Diese Zeichnung findet sich selten bei 2 Exemplaren ganz übereinstimmend und gewinnt namentlich bei den ohnehin schärfer gezeichneten Männchen zuweilen so sehr die Oberhand, daß die helle Grundfarbe sehr beeinträchtigt,

ja fast ganz verdrängt wird. Die Unterseite zeigt die schwarze Zeichnung der Oberflügel meist verwaschener, die der Unterflügel dagegen oft bestimmter. Das etwas größere Weibchen hat an dem mäßig dicken, spitz endenden Hinterleibe an der hinteren Hälfte abwechselnd schwarze und rosenrothe Querstreifen und schwarze und weiße spitz endende gezähnte Fühler. Den Männchen fehlt die rothe Zeichnung des viel dünner in einen Haarbüschel endenden Hinterleibes; seine Fühler sind sehr breit doppelt gekämmt, einer Federfahne ähnlich.

Die Raupe c ist eine von den vielen sehr schwer zu beschreibenden, denn sie hat kaum ein besonders stark hervortretendes Unterscheidungsmerkmal; sie wird gegen 2 Z. lang, hat 16 Füße (6 rechte und 10 After- oder Larvenfüße*) und trägt auf regelmäßig vertheilten Knopfwarzen Haarbüschel; Farbe grauweiß mit zahlreichen sehr feinen, schwärzlichen Strichelchen und Aederchen, über dem Rücken verläuft eine hinter dem großen Kopfe mit einem fast sammtschwarzen Fleck beginnende Binde, die hinter der Mitte einen hellen Fleck einschließt. Puppe, d, anfangs dunkelgrün, dann bronzebraun, metallisch glänzend, mit feinen Haarbüscheln besetzt. Mit einigen wenigen Coconfäden in den Borkenrissen befestigt. Eier, d, etwas gedrückt, röthlich, braunbronze schillernd, in Gruppen von 5—50, seltener bis 150 in den Rindenrissen verborgen.

Der Schmetterling fliegt je nach der Wärme Ende oder Anfang Juli. Bis Mitte August sind überall die Eier abgelegt und überwintern. Ende April oder Anfang Mai kriechen die Räupchen aus und es bleiben einige Zeit (1—6 Tage, je nach der Witterung) die aus einer Eiergruppe stammenden in kleinen Gesellschaften, die man Spiegel genannt hat, in der Nähe ihres Nestes beisammen, ehe sie sich zerstreuen und in die Bäume emporsteigen (baumen). Im Juni oder Juli sind die Raupen ausgewachsen und verpuppen sich im Laufe des Juli; die Puppenruhe dauert also höchstens 14 Tage. Bis zur Halbwüchsigkeit haben die Raupen mit vielen anderen die Gewohnheit sich an Fäden herabzulassen, wenn sie belästigt werden.

Wenige Insekten haben eine so schrankenlose Freiheit in der Wahl ihres Futters, wie die Nonnenraupe, die Laub und Nadeln fast gleichgern frißt, jedoch in auffallendster Weise bei ungewöhnlichen Ausbreitungen, bald der

*) S. S. 51.

einen, bald der andern den Vorzug gebend. Dabei verfährt der Vielfraß noch obendrein mit unnützer Verschwendung. Namentlich von den Nadeln der Kiefer, weniger von den ohnehin kurzen Fichtennadeln, frißt die Nonnenraupe nur die untere Hälfte, indem sie die obere Hälfte abbeißt und fallen läßt. Wie Fig. 10 zeigt, macht sie es mit den Laubholzblättern ähnlich, indem sie das Blatt ganz oder wenigstens großentheils abschneidet und meist fast nur den Blattstiel frißt*). Daher verrathen am Boden liegende frische stiellose Blätter oder frische Nadelspitzen die Anwesenheit von Nonnenraupen in den Wipfeln. Dies ist eines von den Merkzeichen, auf welche der den Forstschutz ausübende Forstmann immer sein Augenmerk richten muß.

Fig. 10.



Durch die Nonnenraupe abgeschnittene und herabgefallene Blätter.

Im letzten Jahrzehent hat sich die Nonne weit über den Borkenkäfer und die große Kienraupe hinaus zu dem Range des mächtigsten Waldverwüsters emporgeschwungen. Jene beiden waren bis dahin die Geißeln der Fichten- und der Kiefernreviere, und in letzteren stand erst an dritter Stelle die Nonne. Dies ist nun anders geworden und man darf sagen, daß mit dem Jahre 1852, oder vielleicht noch einige Jahre früher, für den Wald eine „neue Aera" begonnen hat. Bis dahin wußte man kaum von sehr bedeutendem Nonnenschaden in den Fichtenrevieren, während namentlich einige pommersche Kiefernreviere ein Lied davon zu singen hatten, worüber 1828 Bülow-Rieth berichtete.

Wir lassen hier einen Auszug aus einem officiellen Berichte des Professor Willkomm in Tharand folgen, der im Jahrgange 1864 des

*) Vielleicht deutet dies darauf, daß die Blattstiele ihre Hauptnahrung sind; denn da eine Kiefernadel in ihrer ganzen Länge von gleichem Geschmack ist, so ist nicht recht einzusehen, weshalb die Raupe nur die untere Hälfte frißt, wenn sie es nicht aus mechanischer Gewohnheit von den Blattstielen her thut, die wohl anders schmecken mögen als die Blätter selbst.

naturwissenschaftlichen Volksblattes „Aus der Heimath"*) mitgetheilt ist. Es wird daraus die ganze furchtbare Macht des „viribus unitis" erhellen, selbst wenn die unitae kleine schwache Thiere sind, und unsere Leser werden in dem Nachfolgenden ihre ausschweifendsten Vorstellungen von Insektenschaden noch übertroffen finden. Wir tragen kein Bedenken, gleich dem ersten der zu schildernden niedern Waldthiere ein alles Maaß überschreitenden Raum zu widmen, denn es handelt sich um eine „egyptische Landplage" der Neuzeit.

„Da die Laubhölzer die verlorenen Blätter wieder ersetzen können, so leiden sie durch den Nonnenfraß selten einen erheblichen Schaden und auch die Kiefer wird nicht immer dadurch getödtet, da die Raupe meist einen kleinen Nadelstumpf stehen läßt, aus welchem sich wenigstens zum Theil ein neues Nadelpaar entwickeln kann, mit Hülfe eines kleinen Knöspchens, welches im Grunde der Nadelscheide zwischen den beiden Nadeln verborgen ist. Doch kennt man auch in Kiefernrevieren, namentlich Pommerns (1828), bedeutende Nonnenverwüstungen, ja die Nonne galt damals mehr für eine Feindin der Kiefer als der Fichte.

Da brach, ungefähr 1852 beginnend, eine Raupenverheerung über die ostpreußischen, lithauischen, masurischen und polnischen Forsten herein, wie sie seit Menschengedenken noch nicht erhört war und dabei zeigte es sich, daß die Fichte von der Nonne weit mehr zu leiden habe, als die Kiefer.

Professor Willkomm wurde 1863, wo das furchtbare Ereigniß bereits abgeschlossen war, von der königl. sächsischen Regierung in jene so schrecklich heimgesuchten Waldgebiete gesendet und dieser hat einen gründlichen Bericht darüber erstattet, theils auf eigne Anschauung, theils auf Einsicht dor dortigen Revier-Acten und Mittheilungen der Forstbeamten gegründet. Ich lasse hier Willkomm selbst reden.

„„Es war am 29. Juli 1853, als im Schwalger Schutzbezirke, dem südlichsten des Rothebuder Forsts, der Nonnenschmetterling auf einmal in unzähliger Menge erschien, indem derselbe in wolkenartigen Massen, vom Südwind getrieben, herbeizog. Binnen wenigen Stunden verbreitete sich

*) Aus der Heimath. Ein illustr. naturwissenschaftliches Volksblatt von E. A. Roßmäßler. Erscheint seit 1859 in wöchentl. Nummern, von 1862 an bei E. Keil in Leipzig. Jahrespreis 2 Thaler.

der Schmetterling auch über die angrenzenden Schutzbezirke, und zwar in solcher Menge, daß z. B. die Gebäude der Försterei Ragonnen von Faltern förmlich incrustirt und die Oberfläche des Pillwungsees von darin ertrunkenen Schmetterlingen wie mit weißem Schaum bedeckt erschien. Glaubwürdige Augenzeugen, die ich gesprochen, versichern, daß es im Walde gewesen wäre, wie beim ärgsten Schneegestöber und daß die Bäume wie beschneit ausgesehen hätten: in solcher Masse wäre der Schmetterling überall niedergefallen. Nachforschungen Schimmelpfennig's ergaben, daß die Nonne bereits seit mehreren Jahren in den südlich von der Bodschwingkenschen Haide gelegenen Privatforsten, besonders aber in den polnischen Grenzwaldungen gefressen und sich dort, wo nichts für ihre Vertilgung geschehen war, so ungeheuer vermehrt hatte, daß manche Waldbesitzer in ihrer Verzweiflung im J. 1852 ganze Wälder niederbrennen ließen, um das Insekt loszuwerden. In welcher Massenhaftigkeit 1853 der Nonnenfalter aufgetreten sein mag, erhellt aus der Thatsache, daß die Menge der vom 8. August bis zum 8. Mai des folgenden Jahres auf Rothebuder Revier gesammelten Eier ca. 300 Pfund betrug, oder, da auf 1 Loth mindestens 15,000 Stück gehen, ca. 150,000,000 Stück! Außerdem wurden während der Flugzeit, welche in der Hauptsache nur bis zum 3. August währte, drittehalb preuß. Scheffel weiblicher Falter (ca. 1,500,000 Stück) gesammelt. Trotz dieser energischen Maaßregeln zeigte sich im folgenden Frühjahr eine solche Menge von Raupenspiegeln, selbst in den drei- bis viermal abgesuchten Beständen, daß man sich überzeugen mußte, man habe kaum die Hälfte der abgelegten Eier gesammelt. Und das war allerdings nicht wunderbar, da die Nonne ihre Eier, allen bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen Hohn sprechend, sogar an die Wurzeln und zwischen das Moos der Bodenstreu, desgleichen bei den Fichten in der Krone bis zum höchsten Wipfel hinauf abgelegt hatte, was das Sammeln natürlich sehr erschweren mußte. Nichtsdestoweniger waren in fast allen Jagen, wo der Schmetterling sich in Menge gezeigt hatte, im Ganzen auf einer Fläche von 14,500 Morgen, die Bäume Stamm für Stamm abgesucht worden, und zwar bis zu 5 Fuß Höhe mit den Händen, weiter hinauf auf Leitern. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß in den mit Kiefern gemischten Fichtenbeständen, auch in den ältesten, die Eier fast immer nur an den Fichten abgelegt erschienen, nur selten an Kiefern, denn bisher ist in so gemischten Beständen das Gegentheil beobachtet worden. Die meisten



F. Reyn gez. A. Krausse gest.

Waldverwüstung durch die Nonnenraupe.



Eier fand man immer an alten starken Fichten (bis 2 Loth an einem Stamme!), so wie längs der Wurzeln und im Moose. Unter den Fichten waren nur die bereits mit rauher Borke versehenen mit Eiern belegt, niemals die noch glattrindigen, überhaupt keine Stämme unter 12 Zoll Durchmesser am untern Ende. Auch an Birken und Hornbäumen fand man Eier. Bei den Kiefern wurden solche selten über 20 Fuß Höhe, bei den stark rissigen Birken nicht über 6 Fuß, bei den Hornbäumen bis etwa 10 Fuß vom Boden gerechnet gefunden; dagegen bei den Fichten, wie schon bemerkt, von der Wurzel bis zum Wipfel. Zur Vertilgung der Eier trugen wesentlich der Buntspecht (Picus major), ferner die Finken bei; auch wurde eine große Menge von Cleruslarven*) um die Eierhaufen bemerkt. Trotz alledem waren eine ungeheure Menge Eierhaufen übrig geblieben, denn nach Schimmelpfennig's Berechnung wären durchschnittlich 100 Arbeiter und 20 Aufseher im nächsten Frühling nöthig gewesen, um nur auf einem Morgen das Spiegeltödten schnell und gründlich durchführen zu können! Unter diesen Umständen erklärte Schimmelpfennig in seinem Bericht vom 15. Februar 1854, in welchem er bereits voll tiefen Schmerzes den Untergang der Wälder voraussagt, das Spiegeln für unausführbar, überhaupt menschliche Hülfe für unzureichend und alles auf fernerweite Vertilgungsmaaßregeln zu verwendende Geld für vergeblich verausgabt. Demohnerachtet wurde Seitens der Regierung das Spiegeln angeordnet und auf Rothebuder Revier auch wirklich bis zum 18. Mai vorgenommen, natürlich mit völlig unzureichenden Kräften. Dabei hatte man die Beobachtung gemacht, daß die frisch ausgelaufenen Räupchen vorzüglich auf den überall eingesprengten Hornbäumen fraßen und erst nach der Entwickelung der Fichtenmaitriebe nach den Fichten wanderten, wo sie zuerst die Maitriebe so stark benagten, wohl gar durchbissen, daß dieselben vertrockneten. Wie vorauszusehen gewesen war, hatte das Spiegeln gar nichts geholfen, denn die Raupe verbreitete sich schnell über das ganze Revier, und wurden durch dieselbe bis zum 12. Juli, wo der Fraß zu Ende ging, bereits ca. 800 Morgen Fichten vollkommen kahl gefressen und getödtet. Schon jetzt zeigten sich übrigens viele kranke Raupen und unzählige Ichneumoniden (Microgasteres), deren weiße Puppentönnchen später schneeartig das Unterholz bedeckten. Dennoch

*) Wir werden den Ameisenkäfer, Clerus formicarius, später kennen lernen. D. V.

mochte der größte Theil der Raupen zur Verpuppung gelangt sein, denn die ausgekrochenen Schmetterlinge bedeckten die Bestände noch massenhafter, als das Jahr zuvor. Während der Fraßzeit wurde beobachtet, daß die Raupe die Fichtennadeln ganz verzehrte, die Kiefernadeln dagegen, wie längst bekannt, in der Mitte, die Birkenblätter am Blattstiel durchbiß, weshalb der Boden unter den Kiefern und Birken mit herabgefallenen Nadelstücken und Blättern übersät war; ferner, daß in den aus Fichten, Kiefern und Laubhölzern gemischten Beständen die Kiefern erst dann von der Raupe angenommen wurden, nachdem die Fichten kahl gefressen waren, die Hornbäume dagegen sofort, gleichzeitig mit den Fichten; daß in kahl gefressenen Nadelholzarten die etwa eingesprengten Weiden, Aspen, Eschen, Ahorne u. s. w. verschont blieben, dagegen das Farnkraut und die Beersträucher den hungrigen Raupen zur Beute fielen; endlich, daß ein am 6. und 7. Juni eingetretener starker Spätfrost den Raupen nur sehr wenig schadete. Ein Umherwandern der Raupen aus kahl gefressenen Beständen nach noch unversehrten wurde nicht wahrgenommen, im Gegentheil überall beobachtet, daß die Raupen von den kahl gefressenen Bäumen ermattet herabstürzten und sich unter deren Schirmfläche ansammelten. Viele derselben mögen nicht zur Verpuppung gelangt sein, viele wurden auch von den Fröschen (!) gefressen. B ä u m e, u n t e r d e n e n s i c h A m e i s e n h a u f e n (von Formica rufa) b e f a n d e n, b l i e b e n v o m R a u p e n f r a ß v e r s c h o n t. Zur Vertilgung der Schmetterlinge wurden, da das Sammeln zu langsam ging, schon während der ersten Flugzeit (vom 29. Juli bis 3. August 1853) und auch 1854 große Leuchtfeuer an vielen Stellen angezündet. Wenn auch diese Maaßregel nicht den gewünschten Erfolg hatte, so stellte sich doch heraus, daß die Schmetterlinge in den kahl gefressenen Orten, wo allein Leuchtfeuer unterhalten wurden, ihre Eier ablegten und nicht weiter flogen, so daß dann die Vertilgung der Eier durch Verbrennen der abgeschälten Rinde leicht bewirkt werden konnte. Allein trotzdem und obwohl große Massen von Schmetterlingen selbst in den Feuern umkamen, erschienen nach der Flugzeit von 1854 die Eier so massenhaft abgelegt, daß man von weiterem Sammelnlassen derselben absehen mußte*), denn die Stämme der Fichten

*) Nur in der fern und isolirt liegenden Parcelle Seedranken (1313 M. 120 O.-R.) wurden Eier gesammelt (im Ganzen 26 Pfund!) und dadurch allerdings jener Forst

waren nicht mehr mit Eierhaufen zwischen den Borkenschuppen besetzt, sondern auf der ganzen Oberfläche von dicht an- und übereinander liegenden Eiern förmlich incrustirt, so daß die Arbeiter sie mit den Händen abstreichen konnten, wenigstens an den Stämmen, an welchen man im Winter zuvor des Einsammelns halber die Borkenschuppen abgekratzt hatte, denn auch an solche hatte die Nonne ihre Eier gelegt. Die Wipfel waren jedoch diesmal verschont geblieben. Dagegen fand man zahlreiche Eierhaufen an Kräutern aller Art, sogar auf Tabakspflanzen (es wird in Masuren Nicotiana rustica häufig angebaut, namentlich auch in den Gärtchen der niedern Forstbeamten), ja selbst auf Giebeln von Häusern und an den Bretterzäunen, — lauter bisher nie dagewesene und unerhörte Erscheinungen!*) So kam denn im Mai 1855 ein Raupenfraß zur Entwickelung, wie ein solcher wohl seit Menschengedenken noch nicht dagewesen ist und hoffentlich nicht wieder vorkommen wird. Bis zum 27. Juni waren auf Rothebuder Revier bereits über 10,000 Morgen Nadelholzbestände kahl gefressen, außerdem 5000 andere M. so stark angegangen, daß auch hier ein völliger Kahlfraß in Aussicht stand. Allein selbst die schlimmsten Befürchtungen sollten noch weit übertroffen werden! Denn bis Ende Juli erschienen die meisten Fichten des ganzen Reviers kahl gefressen, dieselben auf einer Fläche von 16,354 M. bereits getödtet, auf einer andern von 5841 M. so stark beschädigt, daß voraussichtlich der größte Theil zum Abtrieb gelangen mußte, und nur auf 4932 M. ziemlich verschont! Schimmelpfennig taxirte die bis zum September trocken gewordene Holzmasse auf 264,240 Massenklaftern oder auf 16 Klaftern pro Morgen der oben angegebenen Fraßfläche. Die Raupen machten keinen Unterschied mehr weder zwischen Nadel- und Laubholz, noch zwischen den Altersklassen, denn auch Fichtenschonungen, ja selbst vor- und diesjährige Culturen wurden von ihnen befallen und kahl gefressen, wobei sich herauszustellen schien, daß die Pflanzungen am meisten zu leiden

vollkommen erhalten. Es sei hierbei noch bemerkt, daß 1853 nur größere Wälder von der Nonne befallen wurden, alle unter 2000 M. großen verschont blieben. Im Jahre 1854 dagegen war die Nonne über alle Fichtenwälder gleichmäßig verbreitet.

*) In welcher unglaublichen Menge damals Nonneneier vorhanden gewesen sein müssen, geht auch daraus hervor, daß sich Hunderte von Leuten erboten, Eier für den geringen Preis von 4 Pf. pro Loth zu sammeln, während 1853 beim Beginn des Einsammelns das Loth mit 5 Sgr. bezahlt werden mußte.

hatten. An jüngeren Fichten und Kiefern krümmten sich die Wipfel unter der Last der klumpenweis daran sitzenden Raupen bogenförmig und an allen Bäumen hingen die Aeste abwärts; der Raupenkoth, welcher zuletzt den ganzen Boden des Waldes 2 bis 3 Zoll hoch, ja an manchen Stellen bis 6 Zoll hoch bedeckte, rieselte ununterbrochen gleich einem starken*) Regen aus den Kronen der Bäume hernieder, und bald war fast kein grünes Blatt, kein grüner Halm mehr zu sehen, so weit das Auge reichte! —

Die Nonnenverheerung war vorüber, allein, noch ehe dieselbe zu Ende ging (seit Frühling 1855), begann eine neue Insektencalamität sich zu entwickeln, nämlich ein ausgebreiteter Borkenkäferfraß, welcher von Jahr zu Jahr an Intensität zunahm, bis 1860 währte und den größten Theil der durch die Raupe nicht getödteten oder gar nicht beschädigten Fichten vollends vernichtete, außerdem auch eine Menge Kiefern todt oder krank machte. Diese Calamität war vorauszusehen, denn die große Menge des durch den Nonnenfraß krank gewordenen Nadelholzes mußte nothwendigerweise zur Vermehrung der Borkenkäfer, mit welchen man bereits seit Jahren zu kämpfen gehabt hatte, wesentlich beitragen. Schon im April 1853, also vor dem Auftreten der Nonne, hatte man sich auf Rothebuder Reviere gezwungen gesehen über 800 Fangbäume zu werfen, welche auch sämmtlich stark befallen worden waren. Trotzdem hatte man in jenem Jahre in dem einen Belauf 200 Klaftern durch Käferfraß trocken gewordenes Holz schlagen müssen. Der gänzlichen Vertilgung des Käfers standen damals wie schon seit einer Reihe von Jahren die alten 120—150jährigen, in allen älteren Beständen einzeln und horstweise vorhandenen Fichten entgegen, weil diese durchgängig rothfaul waren und daher vorzugsweise von dem Käfer als Brutplätze ausgewählt wurden (ebenso auf Borkener und Nassawer Revier). In Folge der energisch durchgeführten Vorbeugungs- und Vertilgungsmaaßregeln hatte der Borkenkäfer im Herbst 1854 sichtlich abgenommen, so daß gegründete Hoffnung vorhanden war, den Fraß zu bewältigen. Allein die schnelle Ausdehnung des mittlerweile eingetretenen Nonnenfraßes machte diese Hoffnung zu Schanden, denn im Frühling 1855 trat der Borkenkäferfraß mit erneuter Heftigkeit auf. Schimmelpfennig hatte gehofft, durch

*) Es wurde bisher von Manchem für Uebertreibung gehalten, wenn man sich des Vergleiches eines sanft rieselnden Regens bediente, wie ich es bei einer Kiefernraupenausbreitung gehört habe. R.

massenhaftes Werfen von Fangbäumen das Uebel im Keim ersticken zu können, doch vergeblich, denn die Käfer gingen lieber an das stehende kranke Holz als an die Fangbäume, und ersteres rechtzeitig zu schlagen und zu schälen war wegen Mangel an Arbeitskräften rein unmöglich, zumal da jetzt der Nonnenfraß im höchsten Grade auf dem ganzen Revier wüthete. Dazu kam, daß der Käfer häufig so hoch angeflogen war (z. B. an alten Fichten, die nur noch einen grünen Wipfel hatten), daß man von seiner Thätigkeit nichts wahrnehmen konnte. Bald griff der Käfer auch ganz gesunde Bestände an, und in solchen wurde er höchst gefährlich. Ende April 1857 schwärmten die Borkenkäfer in unglaublicher Menge und bald machten dieselben den Nonnenfraß vergessen. Denn trotz des unausgesetzten Schlagens und Entrindens der befallenen Stämme, die bald nach Tausenden zählten, erschienen im März 1858, in welchem Jahre der Borkenkäferfraß in Ostpreußen seinen Culminationspunkt erreichte, diese Insekten über alle noch grünenden Fichtenbestände des ganzen Reviers, ja der ganzen Bodschwingken'schen Haide verbreitet (ebenso in der Rominte'schen). Und zwar trat in gedachtem Jahre besonders Hylesinus palliatus in ungeheurer Menge auf, während bis dahin vorzüglich Bostrichus typographus gefressen hatte. Die Fraßfiguren des genannten Bastkäfers, welcher in dem vielen vom Wind gebrochenen kranken und absterbenden Holze Brutplätze in Menge fand, bedeckten die Fichtenstämme von der Wurzel bis zum Wipfel. Namentlich wüthete dieser Käfer ganz furchtbar in den jüngeren Fichtenstangenorten. Außerdem kamen Hylesinus polygraphus, Bostrichus chalcographus, Laricis, Abietis und pusillus häufig vor, von deren Fraß ich selbst noch vielfache Spuren in den lagernden todten Stämmen gefunden habe. Daß auch Bostrichus lineatus in unglaublicher Menge erschien, darf bei den damals vorhandenen großen Massen von todtem, krankem, gebrochenem und geschlagenem Holze nicht Wunder nehmen. Derselbe ging sogar gesunde stehende Fichten an und in Gesellschaft von B. bidens, stenographus und Hyl. piniperda auch die Kiefern. Da alle zur Verminderung der Borkenkäfer ergriffenen Maaßregeln nichts fruchteten, weil die disponibeln Arbeitskräfte trotz des von der Regierung commandirten Militärs sich als völlig unzulänglich erwiesen, so gab man im Juli 1858 die Vertilgung auf. Auch berechtigte der Umstand, daß ungeheure Mengen von Raubfliegen und Schmarotzerinsekten erschienen, welche gegen die Borkenkäfer zu Felde zogen,

sowie daß nicht mehr viel Brutmaterial für Borkenkäfer vorhanden war, zu der Hoffnung, die Borkenkäferverheerung werde nunmehr abnehmen und bald ganz aufhören, eine Hoffnung, die glücklicherweise auch in Erfüllung ging. Im Jahr 1858 schwärmten übrigens die Borkenkäfer viele Meilen weit von ihren alten Brutplätzen weg, offenbar, um sich neue tauglichere zu suchen. Dadurch erwuchs den im Norden und Nordwesten Masurens gelegenen Waldungen Lithauens und Ostpreußens überhaupt großer Nachtheil. Dort nahm der Borkenkäferfraß noch viel bedeutendere Dimensionen an, als in Masuren, weil dort nicht so viel Fichten von der Nonne getödtet worden waren. In Masuren und Ostlithauen dagegen fanden die Käfer nur noch wenig gesundes und überhaupt grünes Fichtenholz und konnten deshalb nicht so verderblich werden; denn das durch den Nonnenfraß krank gemachte Holz wäre ohne sie auch nach und nach von selbst abgestorben oder durch den Fraß anderer Insekten getödtet worden. Nach dem Nonnenfraß und schon gegen dessen Ende fanden sich nämlich auch verschiedene Bockkäfer ein, insbesondere Cerambyx luridus und indagator, welche nicht allein das auf dem Stamme trocken gewordene, sondern auch das noch grüne, mitunter sogar noch ganz gesundes stehendes Holz angingen. Dasselbe ist auch auf anderen Revieren beobachtet worden, namentlich auf Nassawer, wo besonders viele rothfaule Fichten dem Fraße des C. luridus zum Opfer gefallen sind. Die durch Nonnenfraß getödteten Fichten hatte auf Rothebuder Revier stellenweis Lymexylon dermestoides bedeutend beschädigt. Es waren also in dem verhängnißvollen Zeitraume von 1853 bis 1860 viele forstschädliche Insekten (außer den genannten hatten auch Hylobius Abietis und Pissodes notatus in den ganzen Fichten- und Kiefernschonungen, sowie Lytta vesicatoria an den Eschen bedeutend gefressen und erstere zwei großen Schaden angerichtet) bei der Verheerung dieses und fast aller von der Nonne befallenen Reviere Ostpreußens thätig gewesen und durch ihr vereintes Wirken eine ungeheure Masse Nadelholz getödtet worden. Auf Rothebuder Revier belief sich nach Schimmelpfennig's Bericht vom 1. October 1862 die bis dahin abgestorbene Holzmasse in runder Summe auf 290,000 Massen-Klaftern, wovon 285,000 durch Nonnenfraß, 5000 durch Käferfraß getödtet worden waren. Auf dem Stamme befanden sich damals noch mindestens 153,000 Klaftern. Die verwüstete Fläche betrug 32,931 Morgen, d. h. die Verheerung hatte sich beinahe über das ganze Revier erstreckt!""

Gewiß, es werden nur Wenige sein, welche bei der Lesung der Willkomm'schen Darstellung nicht von Staunen ergriffen worden sind. Ein Waldgebiet, welches an Umfang manchem der deutschen Vaterländchen gleichkommt, in wenigen Jahren durch kleine Insekten in eine mit Baumleichen bedeckte Wüste verwandelt — eine Erscheinung, eine Wirkung, wovon man sich schwer eine Vorstellung machen kann.

„Ein so furchtbarer Eingriff in die geordnete wirthschaftliche Benutzung einer so großen Waldfläche muß jene natürlich über den Haufen werfen, was nur Der zu würdigen weiß, welcher mit den Regeln der Forsteinrichtung und Forstbenutzung einigermaßen bekannt ist. Anstatt der nach dem Maaßstab des jährlichen Holzzuwachses, nach der Lage des örtlichen Holzbedürfnisses, mit Berücksichtigung der Himmelsgegend bei der Schlagführung über das ganze Revier zweckmäßig vertheilten Holzmasse, steht plötzlich das ganze Revier, hier Waldflächen von Quadratmeilen, zur Verfügung des Holzbedarfes, der gar nicht da ist.

„Die durch Insektenfraß getödteten Stämme verlieren schnell und beträchtlich an Güte des Holzes, was natürlich dessen Brauchbarkeit und Verkaufswerth bedeutend verringert, abgesehen davon, daß vielleicht tausendmal mehr Holz sich zur Verwerthung drängt, als der Markt bedarf. Es war also nicht genug, daß in jener unglücklichen Waldgegend schließlich „über 400,000 Morgen Fichtenbestände erliegen mußten" — man wußte nicht, wie man die Unmassen von getödteten Stämmen verwerthen solle, wobei ich hier gelegentlich einschalte, daß sich Willkomm's Mittheilungen nur auf Staatsforsten beziehen, während „die Privatwälder eben so gelitten hatten", welche dort in großer Ausdehnung vorhanden sind.

„„Es handelte sich"", sagt Willkomm weiter, „„natürlich vom Anfange an darum, Absatzmethoden zur Geltung zu bringen, die große Holzmassen binnen kurzer Zeit zu consumiren im Stande sein würden. Man glaubte diesen Zweck anfangs durch Herabsetzung der an und für sich niedrigen Holztaxe auf etwa die Hälfte und durch Creditbewilligungen erreichen zu können; aber obwohl diese dem holzconsumirenden Publikum gemachten Erleichterungen eine Menge Holzspeculanten, Industrielle, Baulustige u. s. w. anlockte, und obwohl man zur Vermeidung der Concurrenz Seitens des Fiscus selbst den Hieb in allen grün gebliebenen Wäldern der Provinz möglichst einschränkte: erwiesen dieselben sich doch sehr bald als unzureichend.

Die Holzpreise sanken schnell auf ein Minimum herab, da überall geschlagenes Holz in Masse vorhanden war und voraussichtlich in jedem folgenden Jahre mehr Holz geschlagen werden mußte*). In Anbetracht dieser betrübenden Verhältnisse mußte man sich zu anderen, zu bisher ganz ungewöhnlichen Maaßregeln entschließen. Und zwar gestattete man zunächst den Selbstschlag auf Nutz= und Brennholz in allen verheerten Beständen, d. h. erlaubte Jedermann, sich nach Belieben in dem abgestorbenen stehenden Holz Brenn= und Nutzholz zu schlagen, unter der Bedingung, dies nach vorher durch den Revierverwalter geschehener Abschätzung der herrschenden Taxe gemäß zu bezahlen. Auf diese Weise ersparte man die Schläger= und Aufbereitungslöhne. Allein der Selbstschlag hatte eine sehr üble Folge, weil ein Jeder nur wegnahm, was er gerade brauchen konnte. Es blieben daher nicht nur alle Stöcke und die schwachen Hölzer stehen, sondern auch alle abgeschnittenen Wipfel und alles Reisig in den Beständen liegen, welche dadurch erst recht zu Brutplätzen für schädliche Insekten, insbesondere für Bostrichus lineatus und Bockkäfer und zugleich schwer zugänglich wurden. Noch im vorigen Herbst sah man Hunderte von Morgen in diesem Zustande. Es wurde daher später der Selbstschlag blos auf Nutzholz gestattet, was noch jetzt der Fall ist. Dagegen schritt man nun zu einer energischeren Maaßregel, um das Holz los zu werden und die Fläche rein zu bekommen, nämlich zum flächenweisen Verkauf der abgestorbenen Holzmassen und zu darauf folgender Verpachtung der abgetriebenen Flächen zu landwirthschaftlicher Benutzung. Zunächst verkaufte man die noch vorhandene Holzmasse solcher Flächen, auf denen Selbstschlag betrieben worden war, und wo die aus Wipfeln, Reisig, Stöcken und stehenden schwachen Hölzern bestehende Masse immer noch bis zu 10 Massenklaftern pro Morgen betrug, morgenweise zu 4 bis 6 Thlr., bald aber auch Flächen abgestorbenen Holzes, welche bis dahin noch ganz unberührt von der Axt geblieben waren, zu 8 bis 10 Thlr. pro Morgen. Dieser Flächenverkauf ist noch jetzt (1863) im

---

*) Während vor dem Nonnenfraße in der Bodschwingkenschen Haide der Cubikfuß Fichtennutzholz bei Klötzern von 25—30 C.=F. Inhalt durchschnittlich 1 Sgr. 8 Pfg. nach der Taxe gekostet hatte, wurde derselbe 1855 nur noch mit 8 Pfg. bezahlt. Der der Fichtenscheitholzklafter sank damals von 1 Thlr. 5 Sgr. auf 15 Sgr., derjenige der Knüppelklafter von 20 auf 10 Sgr. und Stock= und Reisigholz war bereits gar nicht mehr abzusetzen.

Gange, denn noch immer giebt es, mit Ausnahme des Stallischer bereits vollkommen geräumten Reviers, auf allen Revieren, insbesondere auf Rothebuder und Warner, noch große, ganz unangetastet gebliebene Flächen abgestorbenen stehenden oder vom Sturm zusammengebrochenen Holzes. Mit diesem Flächenverkauf wurde zuerst auf Borkener Revier in großem Maaßstabe vorgegangen, nachdem 1857 der jetzige Verwalter desselben, Herr Oberförster Brösike, das Revier übernommen hatte, und zwar mit dem besten Erfolge. Brösike begann sehr bald zusammenhängende Flächen von 5 Morgen zu verkaufen, was großen Anklang unter der ländlichen Bevölkerung fand, so daß es bald möglich wurde, unter den Käufern eine Auswahl zu treffen. In der That war das Borkener Revier im vorigen Herbst schon fast ganz von todtem Holz geräumt, obwohl auf ihm mit die größten Verheerungen vorgekommen sind. Durch solchen Flächenverkauf war es hier wie anderwärts allein möglich, der Concurrenz, welche die verheerten Privatforsten mit ihrem Holze machten*), entgegenzutreten und noch ein leidlich günstiges Resultat bei der Verwerthung der abgestorbenen Hölzer zu erzielen. Die Käufer mußten und müssen noch das Holz für ihre Rechnung schlagen, aufarbeiten und fortschaffen lassen und dies binnen eines von der Revierverwaltung bestimmten Zeitraums thun. Sie können aber das Abraumreisig liegen und die Stöcke stehen lassen. Um nun die Flächen gründlich von allem Holz zu säubern und zugleich die Wiederaufforstung vorzubereiten, kam man auf den jedenfalls glücklichen Gedanken, solche abgeholzte Flächen, später auch diejenigen, auf denen früher nur Selbstschlag betrieben worden war, an „kleine Leute“ der benachbarten ländlichen Bevölkerung, welche selbst keinen oder nur geringen Grundbesitz haben, zu landwirthschaftlicher Benutzung oder „Erbauung einer Vorfrucht“ auf drei Jahre zu verpachten. Anfangs forderte man blos 5, 6 bis 10 Sgr. jährlichen Pacht pro Morgen, aber bald konnte man den Pacht steigern, da sich immer mehr Leute einfanden, welche dergleichen Flächen pachten wollten, indem die Pächter ganz brillante Geschäfte machten. Gegenwärtig müssen die Pächter 1 Thlr. pro Morgen zahlen. Auch das ist in Anbetracht der Ernten, welche die Leute drei Jahre hinter einander auf jenem unerschöpflich

*) In unmittelbarer Nähe des Borkener Reviers z. B. liegen über 70,000 Morgen Privatforsten.

fruchtbaren Boden machen*), und in Anbetracht des Brennholzes, welches sie durch das Roden der Stöcke u. s. w. gewinnen, noch sehr wenig. Dennoch erzielt man durch diese Methode jetzt einen Nettoertrag pro Morgen von den verheerten Flächen, an welchen vor der Calamität bei vollbestandenen Flächen nicht zu denken war. Man verpachtet übrigens auch noch ganz unberührte, mit dem vollen Holzbestande (natürlich abgestorbenem, außer dem etwa nebenbei darauf befindlichen grünen Laubholz) versehene Flächen unter der Bedingung, daß die Pächter das darauf befindliche Holz, soweit es noch steht, schlagen und alles Holz aufbereiten müssen, worauf dasselbe vom Fiscus gegen unentgeldliche Ueberlassung des Reisigs und der Stöcke an den Pächter übernommen wird. Auf diese Weise erspart man überall die Schläger- und Aufbereitungskosten. Nach Ablauf der Pachtzeit müssen die Pächter die erpachtete Fläche rein von Stöcken und Reisig und mit zugeebneten Stocklöchern der Revierverwaltung übergeben, welche nun auf dem durch die landwirthschaftliche Benutzung gelockerten, aber lange nicht ausgesaugten Boden bei der Cultivirung ein ziemlich leichtes Spiel hat."

„Zum Schluß theile ich noch folgende Angaben über den Betrag des Insektenschadens nach Willkomm mit.

„Die Gesammtmasse des durch den Insektenfraß in der ganzen Provinz getödteten Holzes betrug bis zum Sommer vorigen Jahres 4,316,228 Massen-Klaftern. Von dieser ungeheuren Holzmasse waren bis zum 1. April 1863 verwerthet

im Reg.-Bez. Königsberg	1,311,654	M.-Kl.
- - Gumbinnen	2,126,045	-
Summa	3,437,699	M.-Kl.

und dafür aufgekommen

im Reg.-Bez. Königsberg	1,767,978	Thlr.	19	Sgr.	2	Pf.	Bruttoertrag.
- - Gumbinnen	2,690,450	-	14	-	5	-	-
Summa	4,458,429	Thlr.	3	Sgr.	7	Pf.	

*) Die Ertragsfähigkeit des Bodens auf Borkener und Rothebuder Revier ist geradezu fabelhaft! Die Pächter erbauen ohne jedwede Düngung, die sie auch gar nicht beschaffen könnten, im ersten Jahre entweder Flachs, welcher vorzüglich gedeiht, oder Kartoffeln, im zweiten und dritten Jahre Roggen und ernten im dritten Jahre in der Regel noch das zwölfte Korn.

An für fiscalische Rechnung geschlagenem Holze waren an gedachtem Termine noch vorhanden

im Reg.-Bez. Königsberg	85,303	M.-Kl.
" " Gumbinnen	78,553	"
Summa	163,856	M.-Kl.

Dazu kommen noch auf dem Stamme befindliches Holz

im Reg.-Bez. Königsberg	187,000	M.-Kl.
" " Gumbinnen	527,673	"
Summa	878,529	M.-Kl.

noch vorräthige unverwerthete Insektenhölzer.

Die Größe der verheerten Waldfläche betrug

im Reg.-Bez. Königsberg	c. 150,000	Morgen
" " Gumbinnen	" 268,244	"
Summa	418,244	Morgen,

d. h. mehr als 3/4 der Gesammtgröße der Staatswaldungen des Königreichs Sachsen.

Noch viel größer würde die Wirkung jener ungeheuren Insektencalamität hervortreten, wenn man verläßliche Nachrichten über die in den Privat- und Körperschaftswaldungen stattgefundenen Verheerungen hätte. Solche zu beschaffen ist bis jetzt nicht möglich gewesen. Man kann sich jedoch ein ungefähres Bild machen, wenn man erwägt, daß blos im Reg.-Bez. Gumbinnen, wo sämmtliche Privat- und Körperschaftswaldungen eine Waldfläche von 255,497 Morgen repräsentiren, durch den Nonnenfraß 282,750 Mass.-Kl., durch den Käferfraß 427,750 M.-Kl., im Ganzen also 707,000 M.-Kl. vernichtet worden sein sollen und die Gesammtgröße des von dem Nonnenfraß betroffenen Waldes c. 55,060 Morgen betrug. Diese Masse abgestorbener Hölzer zu der oben angegebenen Gesammtmasse des in den Staatswaldungen der ganzen Provinz trocken gewordenen Holzes hinzuaddirt, ergiebt bereits die ungeheure Masse von 5,023,228 Massen-Klaftern oder 351,625,960 rhein. Cubikfuß! —"

Unsre beiden Kupferstiche „Waldverwüstung durch die Nonnenraupe I. und II." sind nach zwei Originalskizzen gezeichnet, welche Herr Prof. Willkomm an Ort und Stelle entworfen und uns überlassen hatte. Hören wir nun aber noch, was derselbe in seinem Berichte über den Anblick eines

der verwüsteten Reviere sagt, denn in diesem Falle übertrifft das Wort die bildliche Darstellung.

„Einen ganz andern Anblick und ganz andere Verhältnisse bietet das Rothebuder Revier. Hier, wo Nonne und Käfer fast überall gefressen haben, sind große Blößen entstanden und werden noch größere entstehen, wenn sämmtliche verheerte Jagen abgetrieben und geräumt sein werden. Denn wenn auch ein großer Theil der befallen gewesenen Gesammtfläche bereits geräumt, ja schon wieder cultivirt ist, so giebt es doch noch Tausende von Morgen, welche entweder noch gar nicht in Angriff genommen werden konnten, oder wo blos Selbstschlag betrieben worden ist und noch betrieben wird. Letztere Orte bieten das Bild der fürchterlichsten Verwüstung dar, denn zwischen stehenden, aber durch die fallenden Fichten vielfach beschädigten Laubholzbäumen und Kiefern und zwischen zahllosen Stöcken, welche oft halb verkohlt sind von den Feuern der Holzschläger und von der Verbrennung des Abraumreisigs, lagern alte, vom Sturm gebrochene oder zersplitterte, halb vermoderte Stämme, überwuchert von Himbeeren, Nesseln und Farrnkraut, sowie abgehauene Wipfel und Aeste, oft in großen Haufen übereinander gethürmt, über und über bedeckt mit langen grauen und weißen Bartflechten. Aus diesem Chaos ragen hier und da die nackten Leichen einzelner, stehen gebliebener oder hoch über dem Boden abgebrochener Fichten und dürr gewordener Hornbäume und Aspen empor, gespenstig aus dem üppigen Grün der klafterhoch aufgeschossenen, fast undurchdringliche Bestände bildenden Himbeeren hervorleuchtend, die abgebrochenen Stümpfe nicht selten einseitig oder innerlich (wenn sie rothfaul gewesen waren) verkohlt und in den seltsamsten Formen zersplittert. Einen ungleich schauerlichern Anblick gewähren aber die noch unberührt gebliebenen Jagen. Da, wo unter die überall dominirende Fichte die Kiefer in großer Anzahl eingesprengt ist, oder der Wind wenig hingelangen konnte, stehen die trocken gewordenen Fichten noch großentheils, obwohl auch hier der Boden überall von umgebrochenen, übereinander gestürzten Stämmen und abgebrochenen Wipfeln bedeckt ist; wo dagegen wenig Kiefern waren oder der Wind nach Belieben walten konnte, sind die todten Fichtenbestände zusammengebrochen, mitunter bis 15 Fuß hohe und höhere Verhaue bildend, welche ebenfalls von Himbeeren und Nesseln durchwachsen sind. Aus diesen Verhauen ragen einzelne dürre und entrindete Fichten, wipfeldürre, stark beschädigte Horn-

bäume, Aspen und Birken empor, letztere oft von den fallenden Fichten bogenförmig niedergezogen oder mitten durch gespalten, oder nachträglich vom Sturm geworfen, mit den zusammengebrochenen Fichten wirre Haufen bildend. An den stehenden todten Fichten sind die Wipfel meist abgebrochen, die Aeste bogenförmig abwärts gekrümmt und fußlang behängt mit weißen, grauen und braunen Bartflechten. Die Rinde ist aufgeborsten, wohl auf große Strecken oder ganz und gar abgefallen, der nackte Holzkörper ringsherum von tief einwärts sich erstreckenden Längsspalten durchsetzt und nicht selten an der Oberfläche siebartig durchlöchert von den Bohr- und Fluglöchern des Bostrichus lineatus. Unter der aufgeborstenen, auswendig mit Flechten überzogenen Borke, die sich leicht in großen Platten abtrennen läßt, zeigen sich Gänge und Wurmmehl von altem Borkenkäferfraß, haben Spinnen und Tausendfüße ihren Wohnsitz aufgeschlagen und wuchern Schimmel. An den unteren Stammtheilen findet sich ein großer fester Löcherpilz (Polyporus pinicola Fr.) in reichlicher Menge, welcher auch bereits an absterbenden und kranken Fichten und Kiefern vorkommt. Dieser vor dem Nonnenfraß unbekannte Pilz, welcher nicht selten bis fast 1 Fuß Durchmesser erreicht, ist ein förmlicher Handelsartikel geworden, indem man sich seiner überall im Masurenland zu Consolen für Figuren, Wandleuchter &c. bedient, wozu er sich ungemein eignet. In die noch unberührt gebliebenen Jagen ist schwer, in die zusammengebrochenen gar nicht einzudringen, das Verirren darin, da alle Abtheilungsgrenzen verwischt sind, selbst mit der Bestandskarte in der Hand, leicht möglich und wegen der häufig noch stürzenden Bäume lebensgefährlich. Bei starkem Wind kann Niemand hinein und ich hatte es nur dem windstillen Wetter zu verdanken, daß ich solche Bestände besichtigen konnte. Bald nach dem Raupenfraße, wo alles trocken gewordene Holz noch stand, soll es bei starkem Wind wegen der fortwährend brechenden und stürzenden Stämme und Wipfel, namentlich in der Stille der Nacht, aus der Ferne wie ein gut unterhaltenes Rottenfeuer geklungen haben und durfte Niemand wagen, den Wald zu passiren. Das Innere der mit fast reinen, noch stehenden Fichten bedeckten Jagen macht einen grauenhaften Eindruck. So weit das Auge reicht, sieht man nur verstümmelte, in ihren grauen Flechtenschleier gehüllte Leichen und dazwischen halb und ganz umgebrochene Stämme ohne eine Spur von Grün, außer am Boden, wo wie überall Himbeeren und Nesseln die modernden, nach

allen Richtungen umherliegenden Stämme überwachsen haben; eine Todtenstille herrscht, denn die Luft vermag nicht mehr zwischen den Nadeln zu säuseln, und keine Vogelstimme schallt durch den dürren Wald; selbst der Specht, der anderwärts an den vom Borkenkäferfraß kranken oder an den rothfaulen Stämmen hämmert, ist längst weggezogen, da es ja schon lange keine Käfer und Larven mehr giebt. Man muß eine solche Verheerung gesehen haben, um sie zu begreifen, sie zu beschreiben ist unmöglich!"

Zum Schluß hebe ich hier noch die Bemerkung Willkomm's hervor, daß die oben als polyphag bezeichnete und sonst auch die Kiefer so sehr liebende Nonnenraupe in diesem Falle „in den südlichen, an großen Seen gelegenen Beläufen, wo das Laubholz vorherrschend und das Bild des Waldes wegen der Untereinandermengung aller möglichen Holzarten und deren schönen Wuchses ein vollkommen parkähnliches ist, Raupen und Käfer alle Fichten, auch die ganz vereinzelt stehenden, alte und junge, getödtet, weshalb man inmitten jener prachtvollen Laubholzpartien noch jetzt häufig trockene stehende Fichten sieht, deren graue flechtenbehängte Leichen seltsam gegen das üppige Grün des Laubholzes abstechen". —

Wie sonderbar scheint demnach damals die Lebensökonomie dieses furchtbaren Insekts geleitet gewesen zu sein. Hier ist offenbar noch ein tiefes Lebensgeheimniß verborgen, dessen Lösung in diesem Falle, wenn sie möglich sein sollte, vielleicht eben so sehr sich an die damaligen Gesundheitszustände der Fichte wie an die Raupe selbst zu wenden hätte.

Was endlich den in Geld ausgedrückten Schaden betrifft, so erzählt Willkomm, daß auf dem Nassawer Revier allein derselbe 300,000 Thlr. betragen habe, wesentlich darauf beruhend, daß um diese Summe der Werth des getödteten Holzes geringer gewesen ist. In Summa erlagen damals in der Zeit von 1852—1862 über 400,000 Morgen Fichtenbestände!"*)

---

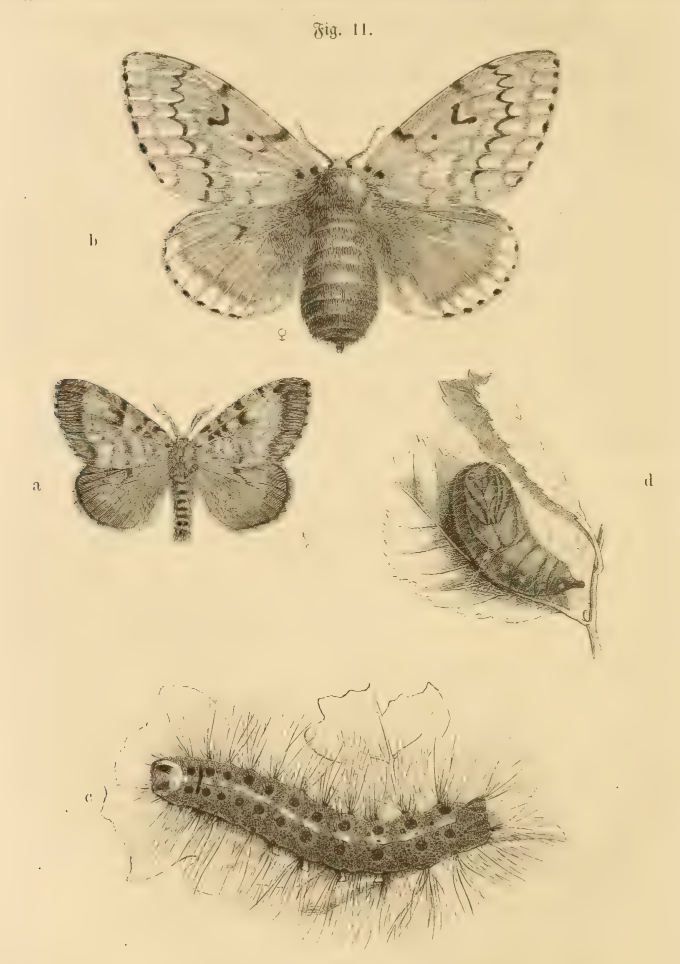
*) Die Vorbauungs- und Vertilgungsmaaßregeln gegen die Waldverderber werden wir am Schlusse dieses Abschnittes besprechen, weil manche davon für mehrere oder alle Waldverderber gleich anwendbar und geboten sind.

2. Der Schwammspinner oder Dispar, Liparis dispar (Ph. B.) L.

Der weibliche Schmetterling, einer unserer größten Nachtfalter, ist dem der Nonne sehr ähnlich; das Weiß ist weniger rein und die Zickzacklinien mehr braun als schwarz und heller und weniger zahlreich. Dem viel dickeren kolbigen Hinterleibe fehlt das Roth. Das viel kleinere Männchen ist ganz verschieden gefärbt (dispar, ungleich), die Grundfarbe aller vier Flügel ist beiderseits rauchbraun, auf den Vorderflügeln mit ähnlichen braunschwarzen Zickzackzeichnungen wie bei dem Weibchen. Hinterleib schlank; Fühler breit, doppelt gekämmt. — Raupe sechszehnfüßig, ausgewachsen bis 6½ Centimeter lang, dickköpfig, langhaarig und leicht zu unterscheiden an 5 Paar blauen und 6 Paar rothen Rückenwarzen. — Puppe schwarzbraun, mit ziemlich langen rothbraunen Haarbüscheln, mit wenigen lockeren Seidenfäden zwischen Blättern oder in Rindenrissen versponnen. Der Schmetterling fliegt im Juli und August und legt seine 200—400 Eier fast immer in einen flachen rundlichen Klumpen zusammen, den er durch heftiges Flügelschlagen mit den rauchbraunen Wollhaaren des Hinterleibes, die darauf kleben bleiben, bedeckt. Diese feuerschwammähnlichen Eierklumpen finden sich meist an den Baumstämmen. Erst im nächsten Frühjahr kriechen die Räupchen aus, welche wie die der Nonne noch einige Tage neben dem „Schwamm" in „Spiegeln" beisammen bleiben und sich dann erst in die Baumkrone vertheilen; nur bei schlechtem Wetter oder zur Zeit der Häutungen sammeln sie sich in den Astgabeln zusammen. Sie fressen auf den verschiedensten Laubhölzern, am häufigsten an Eichen, Pappeln, Linden, Hornbaum, Buche, Rüstern, Ahorn, Traubenkirschen und außer dem Walde an verschiedenen Obstbäumen, am liebsten an Pflaumen. Durch Entlaubung der Obstbäume wird die Raupe des Schwammspinners schädlicher als im Walde, weil dadurch das Auswachsen und Reifen des Obstes verhindert wird. Die Verpuppung geschieht von Anfang Juli an, selten schon Ende Juni und kann bei einzelnen bis Anfang August sich verzögern. Nach etwa 14 Tagen kriecht der Schmetterling aus. Die Weibchen lassen sich, träg an den Baumstämmen sitzend, von den auch am Tage ziemlich lebhaft fliegenden Männchen aufsuchen.

Die große Verschiedenheit beider Geschlechter macht es doppelt interessant, daß vom Dispar ein Zwitter gefunden worden ist, der, wie es bei

Fig. 11.



Der Schwammspinner, Liparis dispar (Ph. B.) L.
a. männlicher, b. weiblicher Schmetterling. c. Raupe. d. Puppe.

Insektenzwittern gewöhnlich der Fall ist, äußerlich an der einen Seite weibliche, an der andern die männlichen Kennzeichen an sich trug, also an der einen Seite 2 große helle weibliche Flügel und ein schmales weibliches Fühlhorn, an der andern 2 kleinere dunkle männliche Flügel und ein breites doppelt gekämmtes männliches Fühlhorn.

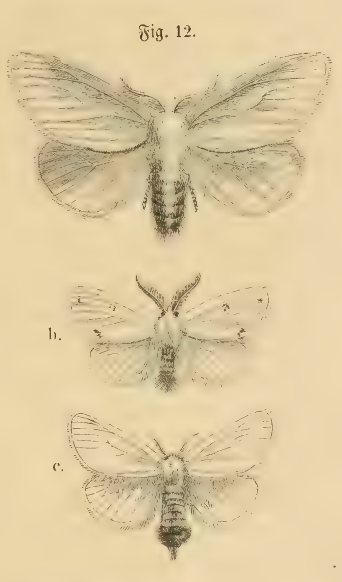
3. Der Weidenspinner, Liparis salicis (Ph. B.) L.

und

4. Der Goldafter, Liparis chrysorrhoea (Ph. B.) L.

sind zwei in jeder Beziehung einander sehr verwandte und ähnliche Schmetterlinge, während in ihren Raupen hinlängliche Unterscheidungsmerkmale ausgeprägt sind, wie dies bei den Faltern ziemlich oft der Fall ist. Ihre Farbe ist ein blendend reines Weiß, welches bei dem etwas größeren Weidenspinner milchbläulich schimmert und diesem hier und da den Volksnamen Molkendieb eingetragen hat, während derselbe sonst auch Ringelfuß genannt wird, weil seine Beine schwarz geringelt sind. Am Goldafter zeichnet sich neben dem blendenden Weiß des ganzen übrigen Körpers an dem röthlichbraunen Hinterleibe ein rostgelber Afterhaarbüschel (♂), oder am schwarzbraunen ein rothbrauner (♀) sehr aus, so daß der Name chrysorrhoea (goldfließend) hier allerdings weniger passend ist, als bei dem sehr verwandten Gartenbirnspinner oder Schwan, L. auriflua (dasselbe bedeutend), bei welchem

Fig. 12.



a. Der Weidenspinner, Liparis salicis (Ph. B.) L. b. Männchen des Goldafters, Liparis chrysorrhoea (Ph. B.) L. c. Weibchen des Gartenbirnspinners, L. auriflua (Ph. B.) L.

die Afterwolle lebhaft dottergelb ist, der aber kein Waldbewohner ist. Außer dieser Farbe der Afterwolle unterscheidet sich L. auriflua noch sicherer durch den ungewöhnlich langen Fransensaum des Innenrandes der Vorderflügel von L. chrysorrhoea. (Fig. 12 c.)

Die auf Weiden und Pappeln zuweilen sehr häufig vorkommende sechszehnfüßige Raupe des Weidenspinners ist mit Haarbüscheln auf rothen Knopfwarzen versehen und dadurch sofort zu erkennen, daß über den ganzen Rücken eine Reihe großer weißer oder strohgelber runder aneinanderstoßender Flecken verläuft. Diese fehlt der etwas kleineren gelbbraun behaarten Raupe des Goldafters welche sich durch zwei beiderseits neben der Rückenlinie verlaufende zinnoberrothe Linien leicht kenntlich macht. Die Puppe ist ebenfalls mit Haarbüscheln besetzt.

Flugzeit, Fraß und Art der Verpuppung des Weidenspinners sind wie bei dem Schwammspinner. Die Eier kommen aber schon im Herbst aus und die noch ganz kleinen Räupchen überwintern im Moose und in Rindenritzen und fressen im folgenden Jahre vom April bis Juli.

Der Goldafter, welcher schädlicher als jener ist, schwärmt im Juli Abends und legt seine 200—300 Eier an die Unterseite der Blätter. Schon im Juli oder im August erscheinen die Räupchen und nagen an den benachbarten Blättern, welche sie mit dem Eierblatte verspinnen und mit einem dünnen Seidengespinnst überziehen. In diesem Gespinnst überwintern die kleinen Räupchen, welche das Abfallen desselben dadurch verhindern, daß sie die Blattstiele mit dem Zweige fest verspinnen. Dies sind die bekannten sogenannten großen Raupennester*) an den Obstbäumen, wo man sie bald nach dem Winter aufsuchen und abschneiden muß, ehe noch die Raupen ihr Winterlager verlassen und sich über den Baum verbreiten.

Alle diese drei weißen Schmetterlinge, wenn wir den blos genannten Gartenbirnspinner mit berücksichtigen wollen, fallen durch ihre blendend weiße Farbe, wenn sie träge an den dunkeln Stämmen sitzen, leicht in's Auge. Sie sind in den Obstgärten viel schädlicher als im Walde und werden in unverantwortlicher Weise in den Pappelalleen, den Sinnbildern der Langweiligkeit, förmlich gehegt und wandern dann in benachbarte Gärten über.

---

*) Die kleinen Raupennester sind die aus nur einem Blatte bestehenden Winterquartiere der Raupe des Baumweißlings, Pontia Crataegi (Pap.) L.

5. Der Kiefernspinner, Gastropacha Pini (Ph. B.) L.

Vor der oben geschilderten Nonnen-Periode des letzten Jahrzehnts war die „große Kiefernraupe“ neben dem Fichtenborkenkäfer, dem Urheber der „Wurmtrockniß“, der mächtigste und gefürchtetste Feind unserer Waldungen, und sie ist, wenn auch von der Nonne weit übertroffen, noch immer eine Geißel der Kiefernwaldungen.

Die von Ochsenheimer aufgestellte Gattung Gastropacha (der die Gattung Lasiocampa Schrank synonym ist) enthält 32 europäische Arten, welche größtentheils nach einem übereinstimmenden Modell der Färbung und Zeichnung gebildet sind, wobei das Braun und Braungelb vorherrscht. Man bringt die Arten in 2 Gruppen, je nachdem sie auf den Vorderflügeln einen weißen Punkt haben oder nicht. Sie sind so dicht beschuppt, daß die Flügel zuweilen, z. B. bei dem Kiefernspinner, dem glatt anliegenden Mäusefell nahe kommen. Ihre sehr gefräßigen Raupen sind stark behaart, lang gestreckt und tragen meist hinter dem 2. und 3. Leibesringel besonders gefärbte Flecken und auf dem vorletzten einen zapfenartigen Warzenbuckel.

Der Kiefernspinner ist einer der größten und schwerfälligsten unsrer Nachtfalter. Das Weibchen ist so träg und plump, daß es nur selten um die untern Stammtheile der Bäume herumflattert, während das Männchen wie gewöhnlich lebhafter ist, und selbst am Tage herumflattert, um das Weibchen aufzusuchen.

In der Färbung ist kaum ein Schmetterling (a b) veränderlicher, indem neben der abgebildeten Normalfärbung (b) nicht selten solche mit fast einfarbig grauen oder graubraunen Vorderflügeln vorkommen. Die Vorderflügel sind zunächst der Wurzel rostbraun, dann kommt, wobei die Grenzlinie durch einen weißen Punkt bezeichnet ist, ein braungraues, dann ein rostbraunes und zuletzt wieder ein braungraues Querfeld. Zwischen diesen sind die Grenzlinien buchtig ausgezackt und mehr oder weniger dunkler gefärbt. Die Hinterflügel sind einfarbig rost- oder leberbraun oder braungrau. Die Unterseite aller 4 Flügel ist einfarbig graubraun oder braungrau fast ohne alle Zeichnungen. Die Männchen (a) sind meist etwas lebhafter in der Färbung und schärfer in der Zeichnung der Vorderflügel, und da sie meist auch beträchtlich kleiner sind als die Weibchen (b), so könnte man zuweilen wie bei dem Schwammspinner die beiden Geschlechter für zwei

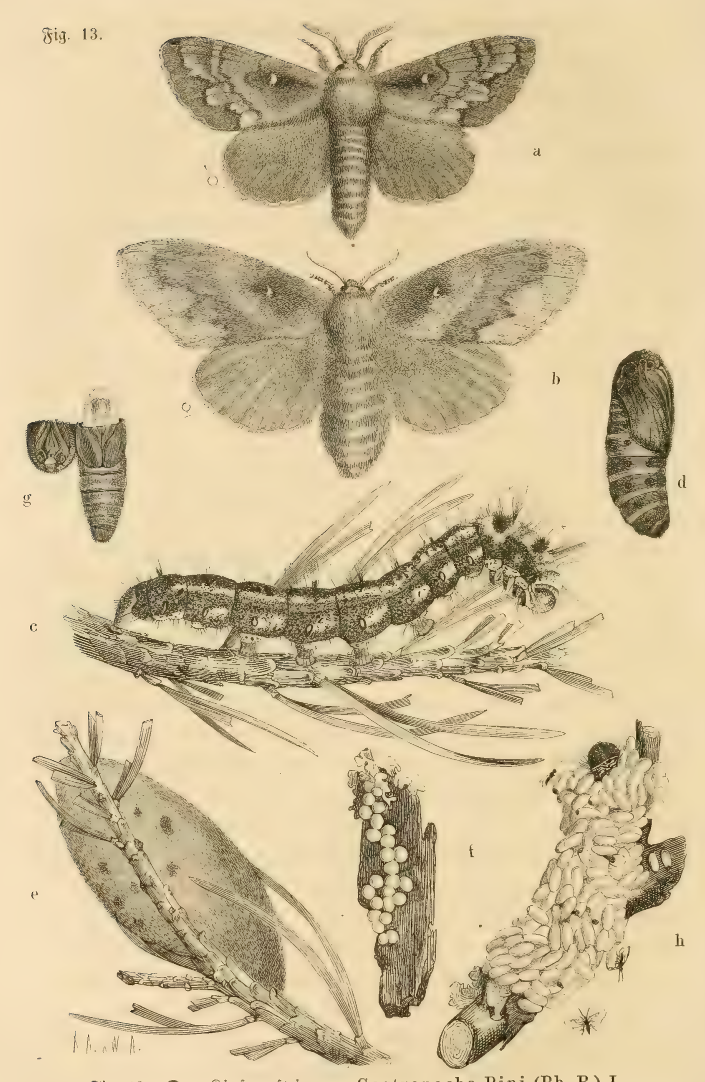


Fig. 13. Der Kiefernspinner, Gastropacha Pini (Ph. B.) L.

a. b. männlicher und weiblicher Schmetterling. c. Raupe. d. Puppe. e. Gespinnst. f. Eier. g. aufgebrochene Puppe, darin Ichneumonpuppe (Anomalon circumflexum.) h. todte Raupe mit den Puppengespinnsten eines Ichneumon bedeckt (Microgaster globatus) und ausgekrochene Ichneumonen.

Arten halten. Die Fühler sind bei dem sehr dickleibigen Weibchen sägezähnig, bei dem schlankeren Männchen breit doppelt kammzähnig.

Die sechszehnfüßige, behaarte Raupe (c), unter dem Namen der großen Kienraupe seit langer Zeit der Schrecken der Forstmänner, ist ausgewachsen 3—4 Zoll lang und auf aschgrauer oder braunröthlicher Grundfarbe auf das Verschiedenste schwarz und weiß gestrichelt und gefleckt. Nach den ersten Häutungen tritt aber an ihr ein untrügliches Kennzeichen in 2 stahlblauen Flecken am Nacken zwischen den 3 ersten Leibesringeln auf, welche von stahlblauen lanzettlichen Haarschüppchen gebildet werden und namentlich beim Herabbiegen des Kopfes deutlich hervortreten (c **).

Die Puppe ist braunschwarz und, wie auch bei allen vorherbeschriebenen Arten, der Geschlechtsunterschied leicht zu erkennen durch die deutlich erkennbaren Stellen, wo die Fühler liegen. Sie ist von einem braungrauen, pflaumenförmigen dichten Gespinnst umschlossen, auf welchem fast immer die stahlblauen Haarschüppchen der Raupe mit verwebt sind. Das Gespinnst ist an der Kopfseite mit einem lockeren Seidengewirr verschlossen.

Die Eier (f) von der Gestalt und Größe eines Senfkornes, anfangs lauchgrün, vor dem Auskriechen grau.

Der Schmetterling fliegt um die Mitte des Juli, bald früher, bald später und legt die 100—250 Eier in kleineren Partien an die Borke meist in Manneshöhe oder an dünne Aestchen. Je nach der Witterung erscheinen die Räupchen nach 2—4 Wochen und zerstreuen sich sogleich auf den Zweigen um zu fressen. Ungefähr halbwüchsig verlassen sie mit eintretender Kälte im October, selten erst im November, die Bäume, um unter der Bodenstreu ihr Winterlager zu beziehen, wo sie zusammengekrümmt bis zum Frühjahr liegen und alle Veränderungen von Kälte und Nässe ohne Schaden ertragen. Mit der eintretenden Frühjahrswärme, oft schon Ende März, besteigen sie die Bäume und fressen mit wachsender Gefräßigkeit bis in den Juni, wo sie sich zwischen den Nadeln oder an der Rinde der Zweige verpuppen. Wie auch bei anderen forstschädlichen Schmetterlingen erleiden diese Zeitabschnitte und Oertlichkeiten bei großen Ausbreitungen mancherlei Störungen.

Die Raupe des Kiefernspinners ist bisher nur auf Kiefern, Pinus silvestris, schädlich geworden, und verschmäht jede andere Nahrung, da man nur in sehr seltenen Ausnahmen sie auch Fichtennadeln hat annehmen sehen.

Selbst die so nahe verwandte österreichische oder Schwarzkiefer, P. Laricio Poir., scheint sie zu verschmähen. Diese ausschließende Anweisung der Raupe auf die Kiefer macht diese natürlich für die Kiefernwaldungen um so gefährlicher. Nach den bisherigen Erfahrungen kommt sie am häufigsten im Norden und Nordosten von Deutschland vor, doch hat sie sich seit einigen Jahren auch in Baden und Hessen-Darmstadt schädlich gezeigt.

Neben dem Fichtenborkenkäfer sind nur wenige andere forstschädliche Insekten so gründlich beobachtet worden als der Kiefernspinner, der sich daher einer besonderen kleinen Literatur rühmen darf. Wie es schon bei der Nonne gelegentlich erwähnt wurde, und wie es auch bei anderen Forstinsekten der Fall ist, umfassen Verheerungen des Kiefernspinners gewöhnlich einen Zeitraum von drei Jahren, indem im ersten Jahre der bis dahin kaum in einzelnen Exemplaren auffindbar gewesene Schmetterling in sichtbarer Menge erscheint, im zweiten schon in nicht mehr zu bewältigender Menge da ist und im dritten ausgedehnte Waldungen in unschätzbaren Mengen erfüllt. Dann folgt aber fast immer ein so völliges Verschwinden, daß man im vierten Jahre kein einziges lebendes Exemplar mehr findet, wo man im Jahre vorher kaum einen Schritt thun konnte, ohne auf eine der von Baum zu Baum wandernden Raupen zu treten.

Der Grund dieser auffallenden Erscheinung ist zur Zeit noch eine Streitfrage. Wir werden später die überaus interessanten Gruppen der Schlupfwespen und der Raubfliegen kennen lernen, denen die Einen das völlige Ueberwinden großer Insektenmengen zuschreiben, während Andere annehmen, daß am Ende einer ungewöhnlichen Insektenvermehrung immer eine Seuche eintritt, welche die noch weiter gehende Vermehrung verhindert.

Die Gefräßigkeit der überwinterten Raupen ist nach der sechsmonatlichen Fastenzeit außerordentlich groß. In kaum einer Minute ist eine Kiefernnadel in 8—12 die ganze Nadelbreite abschneidende Bissen bis an die Blattscheide verzehrt und fast nur so in den unersättlichen Schlund hinabgeschoben. Dann folgt stets zunächst die andere Nadel des Nadelpaares, ehe sich die Raupe an ein anderes Nadelpaar macht. Ratzeburg nimmt auf Grund genauer Beobachtungen an, daß eine Raupe durchschnittlich zusammen 1000 Nadeln verzehrt. Das scheint für eine 4 Monate lang fressende Raupe wenig, aber man hat zu bedenken, daß diese kolossale Gefräßigkeit nur auf wenige Stunden des Tages beschränkt ist und ihre Höhe

hauptsächlich erst zwischen der vorletzten und letzten Häutung erreicht. Wie groß muß demnach bei dieser gering erscheinenden Durchschnittszahl von 1000 Nadeln für jede Raupe die Zahl der letzteren sein, wenn z. B. auf dem preuß. Reviere Thiergarten in den Jahren 1838 und 1839 zusammen 60,949 Klaftern Holz von getödteten Kiefern geschlagen werden mußten.

Die Vertilgung des Kiefernspinners hat seit langer Zeit den Scharfsinn und die Thatkraft der Forstleute angespannt und wird am Schlusse unserer Betrachtung der schädlichen Waldinsekten selbst besprochen werden. Ob dabei die 40 Schlupfwespenarten, welche tödtende Schmarotzer des Kiefernspinners sind, wirklich maßgebende Bundesgenossen sind, hat uns erst später zu beschäftigen bei der Betrachtung dieser Thiere in ihrer wunderbaren Lebensweise. Dabei werden wir auf unsere Figur 13 g, h zurückkommen.

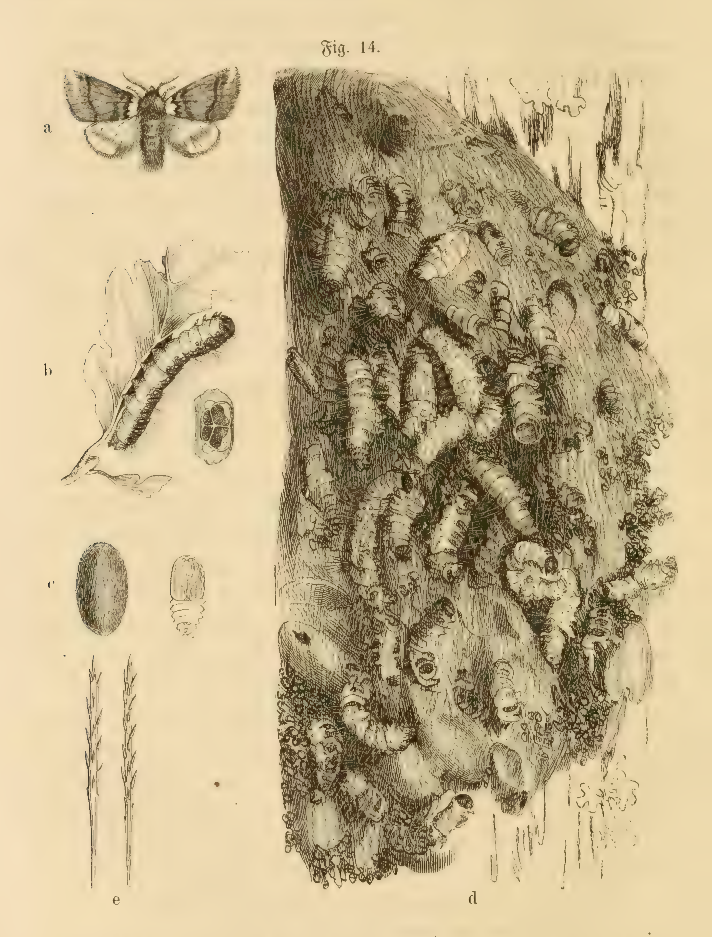
6. Der Eichen-Processionsspinner, Gastropacha processionea (Ph. B.) L.

Nicht blos die Bienen, Wespen, Ameisen und die andern in dieser Hinsicht allgemein gekannten Insekten leben in geordneten Gesellschaftsverbänden, sondern es kommt diese Erscheinung auch bei anderen Arten vor, welche weniger bekannt sind. Unter diesen sind namentlich der Processionsspinner und der Heerwurm (siehe diesen später) zu nennen, und bei diesen beiden spricht sich die Geselligkeit vorzüglich in den gemeinsamen geordneten freien Wanderungen während des Larvenzustandes aus, in welchem jene blos eine gemeinsame Wohnung mit einander theilen.

Der Processionsspinner gehört zu den Gastropachen ohne weißen Flügelpunkt (s. vor.) und ist eine der kleinsten Arten. Der Schmetterling (a) ist sehr unscheinbar und nähert sich in seiner Färbung und Zeichnung schon beinahe der großen Schaar der Unbeschreiblichen. Die kurzen ziemlich breiten Vorderflügel haben eine helle braungraue Grundfarbe, und an der Wurzel einen weißlichen Fleck, an welchem zwei ziemlich nahe beisammen stehende düster braune Zickzacklinien stoßen; näher nach dem Hinterrande hin folgt auf ein breites reines Mittelfeld eine dritte gleichartige und zwischen dieser in dem undeutlich punktfleckigen Hinterrande steht eine sehr undeutliche vierte. Die am Innenrande sehr stark behaarten Hinterflügel sind fast reinweiß

mit einer schrägen braungrauen Schattenbinde. Auf der Unterseite sind diese Zeichnungen nur wenig bemerkbar.

Fig. 14.



Der Eichen-Processionsspinner, Gastropacha processionea (Ph. B.) L.
a. Schmetterling. b. Raupe, daneben ein Rückenfeld. c. Puppe und Gespinnst. d. Stück eines Gespinnstballens. e. Gifthaare, sehr stark vergrößert.

Die grau behaarte 16füßige Raupe (b) hat eine helle graubläuliche oder grauröthliche Grundfarbe; über den Rücken läuft ein dunkler schwarz eingefaßter breiter Streif, der röthlichbraune Wärzchen trägt und namentlich deutlich auf der vordern Hälfte aus Schildern besteht, wie neben der Raupe eins abgebildet ist. — Die in einem eirunden weißgrauen Gespinnst eingeschlossene Puppe sieht dunkelrothbraun aus und hat scharf gerandete Bauchringel. — Die weißlichen etwas gedrückten Eier sind sparsam mit Haaren überzogen.

Der Schmetterling fliegt im Juli und August Abends und legt seine 150—300 überwinternden Eier, die er in Haufen ablegt und leicht mit seinen Afterhaaren bedeckt, an die Rinde der Eichenstämme. Im Mai kriechen die Räupchen aus, besteigen die Bäume, um von den Blättern zu leben und ihr geselliges Leben zu beginnen. Sie ziehen sich den Tag über familienweise an eine geschützte Stelle des Stammes, am liebsten in Astgabeln, dicht zusammen und spinnen sich an ihren Ruheplätzen ein lockeres aber allmälig durch die abgeworfenen Häute und den hängenbleibenden Koth immer dichter werdendes ballenförmiges Gespinnst (d). Mit einbrechender Dämmerung ziehen sie in geschlossenen Zügen auf Fraß aus. Eine Raupe macht dabei die Anführerin, dann kommen sie paarweise, zu dreien, bis der mehrere Fuß lange Zug in der Mitte am dicksten, etwa 2 Zoll, und nach hinten durch paarweises Marschiren wieder schmäler wird. In der Ruhe hocken die Raupen über einander und sind dabei durch lockere Seidenfäden gewissermaßen zu einem Ganzen verwebt. Wenn Mitte Juni bis anfangs Juli die Verpuppung herannaht, vereinigen sie sich, zur Ueberstehung dieses jedenfalls mehr als die andern Häutungen schmerzhaften Vorganges, inniger. Sie verspinnen sich dann in ein dichteres Gesammtgespinnst, welches von zahlreichen Raupenhäuten erfüllt ist. Von der letzten Larvenhäutung bis zur Verpuppung ist dieser Ballen ihre ständige Wohnung, in die sie nach jeder Freß-Procession zurückkehren. Zur Verpuppung kriechen alle auf den Grund desselben und spinnen sich hier die Puppengespinnste. Die ausgekrochenen Schmetterlinge müssen sich also mühsam hindurcharbeiten, um das Freie zu gewinnen.

Die Eichen-Processionsraupe ist nicht allein durch Entlauben der Eichen, selten anderer Laubholzarten, schädlich, sondern fast noch mehr in unmittelbarster Weise dem Menschen selbst. Der Rücken ist namentlich an den Rändern des Rückenstreifens mit zahllosen außerordentlich kleinen, sich

leicht ablösenden spitzen und zahnrandigen spießigen Härchen bedeckt, welche auf zarten Hautstellen — Nase, Augen, Mund, Schlund und Luftröhre — schmerzhaftes Jucken und Entzündungen erregen, was sich bis zur Lebensgefährdung steigern kann. Da diese Gifthärchen in großer Menge in den Gespinnstballen enthalten sind, so muß man bei dem Abreißen derselben von den Bäumen, das einzige Vertilgungsmittel, große Vorsicht anwenden und dabei Gesicht und Hände mit Oel oder Fett einreiben, und namentlich die Augen und den Mund durch ein vorgebundenes Tuch schützen. Es ist schon vorgekommen, daß man befallene Eichenwälder für Menschen und Vieh hat absperren müssen.

Der Eichen-Processionsspinner scheint auf Westdeutschland beschränkt, indem er jenseit der Oder nur selten beobachtet worden ist. Sein schädliches, d. h. massenhaftes Auftreten, findet übrigens nicht oft statt. Am häufigsten scheint er in Westphalen vorzukommen. Wir betrachteten ihn 1849 in schädlicher Menge in Würtemberg bei Ludwigsburg.

Mit dem Eichen-Processionsspinner sind zwei andere ebenfalls wandernde Arten sehr verwandt, nämlich der auf Kiefern fressende Kiefern-Processionsspinner, Gastropacha pinivora Treitschke, und der in Südeuropa auf der Pinie (Pinus Pinea L.) lebende Pinien-Processionsspinner, Gastropacha pityocampa Fabr.

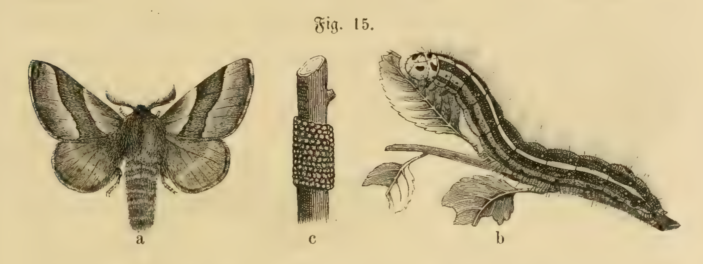
Der Schmetterling des Kiefern-Processionsspinners ist etwas größer, heller und undeutlicher in den Zeichnungen. Er fliegt im Vorsommer. Aus den an den Nadeln in Masse abgelegten Eiern kommen die Räupchen bald aus und erreichen bis August ihre Vollwüchsigkeit, während sie paarweise in bandförmigen Zügen wandern. Sie überwintern als Puppe in der Erde. Die $1^{1}/_{4}$ Zoll langen Raupen haben dieselbe giftige Eigenschaft wie die der auf der Eiche lebenden Art.

7. Ringelspinner, Gastropacha neustria (Ph. B.) L.

Der Schmetterling (a) gehört wie der vorige in die Abtheilung ohne weißen Flügelfleck; er hat eine weißgelbliche oder schmutzigockergelbe Farbe mit einem etwas dunkleren Querbande über die Mitte der Vorderflügel. Der Geschlechtsunterschied spricht sich, wie bei allen Arten der Gattung, in den breit kammzähnigen Fühlern und dem schlanken Hinterleibe

des kleineren Männchens aus. — Die Raupe (b) ist unter dem Namen Ringel- oder Bandraupe allgemein bekannt und als Schädigerin der Obstbäume gefürchtet. Sie wird reichlich 2 Zoll lang, ist weitläufig behaart und hat eine blaugraue Grundfarbe mit mehreren orange- oder ziegelrothen und einem weißen Rückenstreifen, die jedoch nicht mit über den ersten Leibesringel gehen, welcher nur roth eingefaßt ist und wie der Kopf 2 schwarze Punkte trägt. Wie bei der nachfolgenden Art ruht die blaugraue oder dunkelbraune Puppe in einem doppelten Gespinnst, einem inneren dichteren und einem äußeren lockeren, beide sind ziemlich hell, seidenreich und meist mit Staub gemischt. — Die Eier (c) werden an federkieldicken Aestchen ringsum regelmäßig an einander gereiht und fest zusammengeklebt abgelegt, so daß dadurch ein breiter schwarzbrauner Ring gebildet wird, den man

Fig. 15.



Der Ringelspinner, Gastropacha neustria (Ph. B.) L.
a. männl. Schmetterling, c. Eierring, b. Raupe.

abziehen kann und der einem Nähringe der Schneider ähnelt. Man hat diesen Eierring mißbräuchlich zur Benennung der Raupe benutzt. An Juliabenden fliegt der Schmetterling und setzt schon so zeitig seine Eierringe ab, die ohne auszukriechen überwintern und dabei jeder Unbill der Witterung Trotz bieten. Im April und Mai erscheinen die Räupchen, welche schnell wachsend die Bäume entlauben und in unregelmäßigen Zügen gemeinsam wandern, auch unter einem gemeinschaftlichen Gespinnst die Häutungen bestehen. Vor der Verpuppung zerstreuen sie sich und im Juni und Juli sind die Gespinnste meist zwischen Blättern zu finden.

In dem Walde bewohnt und schädigt die Ringelraupe am meisten die Eichen und kann dadurch, besonders wenn es junge Eichen trifft, nachtheilig

werden. Weit mehr aber ist dies in den Obstgärten der Fall. Hier sind es namentlich die Meisen und einige andere den Winter über bei uns bleibende kleine Vögel, welche den Eierringen nachstellen und sich dadurch unserer Hoffnung auf Obsternten annehmen. Wenn aber nur die Menschen die lieblose Dummheit ablegen wollten, diesen kleinen Wohlthätern nachzustellen!

8. Der Rothschwanz oder Buchenspinner, Dasychira pudibunda (Ph. B.) L.

Von den vier in Europa lebenden Arten der Wollfüße, was das Wort Dasychira ausdrückt, gehören 2 zu den allbekannten deutschen Raupen, welche zwar selten sehr zahlreich, aber doch überall vorkommen, und zwar die genannte zuweilen in forstschädlicher Menge. Der Schmetterling

Fig. 16.



Der Rothschwanz, Gastr. pudibunda.
a. männlicher Schmetterling, b. Raupe, c. Puppe.

gehört zu unseren größeren Spinnern und ähnelt einigermaßen dem Seidenspinner, den er jedoch an Größe, wenigstens das Weibchen, übertrifft. Die Grundfarbe aller 4 Flügel ist trübweiß, auf den durch 2 etwas wellenförmige rauchbraune Querlinien in 3 ziemlich gleiche Felder getheilten Vorderflügeln braungrau bestäubt; eine vierte undeutliche Linie steht nahe der Flügelwurzel. Hinterflügel fast reinweiß, mit 2 sehr verwaschenen hellgrauen Binden. Hinterrand der Vorderflügel schwärzlich punktirt. Unterseite reiner weiß, auf jedem Flügel ein schwärzlicher Mittelfleck und einige undeutliche Querlinien. Beim Männchen (a) sind alle Zeichnungen dunkler und das Mittelfeld der Vorderflügel mit braungrauen Zeichnungen erfüllt. —

Die Raupe ist wegen ihrer auffallenden Kennzeichen allbekannt; in der mehr oder weniger rein citronengelben, röthlichen oder grünlichen dichten Behaarung treten 4 aufrechte viereckige, flach abgestutzte Haarpinsel hervor, zwischen denen auf dem Rücken sammtschwarze Einschnitte stehen. Ein rother dünnerer Haarpinsel steht nach rückwärts gerichtet auf dem letzten Leibesringel (daher der Name „Rothschwanz"). — Die dunkelbraune Puppe ist von einem ziemlich festen aber durchscheinenden Gespinnst umschlossen, welches wieder in einem lockeren Gewebe, in welchem die Raupenhaare verwebt sind, wie in einer Hängematte ruht. — Die weißlichen etwas platten Eier liegen frei auf Baumrinde.

Die Flugzeit des Schmetterlings ist Anfang Juni. Die Raupen erscheinen im Juli, skelettiren anfangs die Blätter nur, die sie später ganz fressen und dadurch zuweilen die Buche, sich nur auf dieser in Menge einstellend, ganz entlauben, während sie auf allen andern Holzarten nur vereinzelt vorkommen. Bis zur Halbwüchsigkeit haben die Raupen wie viele andere die Gewohnheit, sich pfeilschnell an einem Seidenfaden auf den Boden herabfallen zu lassen. Zur Verpuppung gehen sie im October von den Bäumen herab in die Bodendecke, wo sie als Puppen überwintern. Im Norden Deutschlands tritt der Buchenspinner häufiger und daher auch schädlicher auf als im Süden.

Obgleich aus der Abtheilung der Spinner noch eine große Anzahl anderer Arten auf den Wald angewiesen und daselbst Nahrung und Wohnung zu suchen bestimmt ist, so sind es doch nur die vorstehenden acht, welche dadurch zu eigentlichen „Waldverderbern" werden können, und selbst unter diesen sind, wie wir gesehen haben, einige nicht eben sehr zu fürchten. Auf der andern Seite schließt dies nicht aus, daß neben denn acht genannten hier oder dort plötzlich eine Spinnerraupe als forstschädlich auftreten kann, die in dieser Eigenschaft bisher noch nicht bekannt gewesen ist. Es sind eben der Umstände unzählige, welche auf das Leben und die Gewohnheiten der Insekten Einfluß ausüben können und wir sind nicht entfernt im Stande, zuverlässige Zukunftsberechnungen aufzustellen, wenn dabei Insekten als Faktoren auftreten können.

Indem wir uns nun zu der weitverbreiteten Familie der Eulenfalter, Noctuinen, wenden, muß als bemerkenswerth hervorgehoben werden, daß aus der großen Zahl der bekannten Arten, man unterscheidet deren

gegen 2500, verhältnißmäßig nur wenige eigentliche Waldbewohner und noch wenigere den Forsten nachtheilig sind, so daß wir nur eine einzige Art unter die Waldverderber aufzunehmen haben. Selbst in seinem großen Werke über die forstschädlichen Insekten führt Ratzeburg auch nur diese eine Art, N. piniperda, als schädlich auf.

Die Noctuen sind der Mehrzahl nach von geringer oder kaum mittler Größe, obgleich zu ihnen der größte aller bekannten Falter gehört, die in Brasilien lebende Agrippina, Erebus Agrippina Cram., welcher bis 10 Zoll Flügelspannung hat. Auch unsere deutsche Falterfauna zählt eine ihrer größten Arten unter den Eulen, das auf Eschen lebende blaue Ordensband, Catocala Fraxini (Ph. N.)*) L. mit 3½ Zoll Flügelspannung.

Die echten Eulen haben 16füßige kahle oder nur dünn behaarte Raupen, während die Gruppe der spinnerartigen haarige und die der spannerartigen 10- oder 12füßige Raupen haben. Sie leben meist von niederen Kräutern und verpuppen sich in der Erde.

Die schon früher einmal hervorgehobene Schwierigkeit der Beschreibung der Farbenzeichnung der Schmetterlinge gilt ganz besonders von den Eulen. Bei vielen finden sich auf den Vorderflügeln nebeneinander ein kleiner rundlicher und ein mehr nach außen gestellter meist nierenförmiger (Nierenmakel) besonders gefärbter Fleck, wofür auch unsere abgebildete Art ein Beispiel giebt. Die Hinterflügel sind meist sehr einfach gefärbt, wovon jedoch die bekannten Ordensbänder eine bevorzugte Ausnahme bilden. Einige Eulen zeichnen sich vor allen anderen deutschen Faltern durch wahrhaft metallisch glänzende Flecken auf den Vorderflügeln aus. Sie bilden die mit Beziehung auf diesen Metallschmuck so genannte Gattung Plusia (Reichthum).

Der Hinterleib der Eulenfalter ist nach hinten meist auffallend kegelförmig zugespitzt und die Fühler sind, mit wenigen Ausnahmen bei den Männchen einiger Gattungen, einfach borstenförmig.

Die Eulen gleichen auch darin ihren Namensschwestern unter den Vögeln, daß sie am Tage sich in der Verborgenheit versteckter Orte halten und nur des Nachts unstet und flüchtig umherschwirren, obgleich unter ihnen auch einige muntere Tagschwärmer sind. Sitzend decken sie die Flügel dachförmig über den Hinterleib.

---

*) Linné vereinigte alle Falter der Familie in der einen Gattung Phal. Noctua.

Die Linnésche Gattung Noctua ist namentlich durch Ochsenheimer und einige Neuere in zahlreiche selbstständige Gattungen zerfällt worden.

9. Die Forl-Eule, Kiefern-Eule,
Trachea piniperda (Noct.) Esper.

Der Falter (17 a) ist einer der kleinsten unter den Eulen und von einer schwer zu beschreibenden Färbung. Die Vorderflügel haben eine unentschieden graugelbliche Grundfarbe, braun- und weißgefleckten Hinter- (oder Außenrand), etwa 1 Linie von ihm entfernt zieht sich quer über den Flügel eine ausgezackte unregelmäßige fuchsrothe Fleckenbinde; der übrige Theil des Flügels zeigt undeutliche fuchsrothe und braune Wellenlinien und Fleckchen. Auf der mitteln Längsader des Flügels stehen die beiden oben beschriebenen Makel von weißlicher Farbe. Hinterflügel einfach dunkel rauchgrau mit weißlichem Saum. Auf der sehr unbestimmt gefärbten Unterseite fällt ein schwarzes Pünktchen in der Mitte der Hinterflügel auf. Brust mit hellfuchsrothem Halskragen und eben solchen Epauletten. Hinterleib schwarzgrau. Fühler lang, fein und dicht gezähnt.

Raupe (17 b) hellgrün mit dunkelgrünen und weißen Rückenstreifen und jederseits einem orangegelben Streifen. Kopf braun.

Puppe anfangs grün, dann dunkelbraun, mit 2spitzigem After.

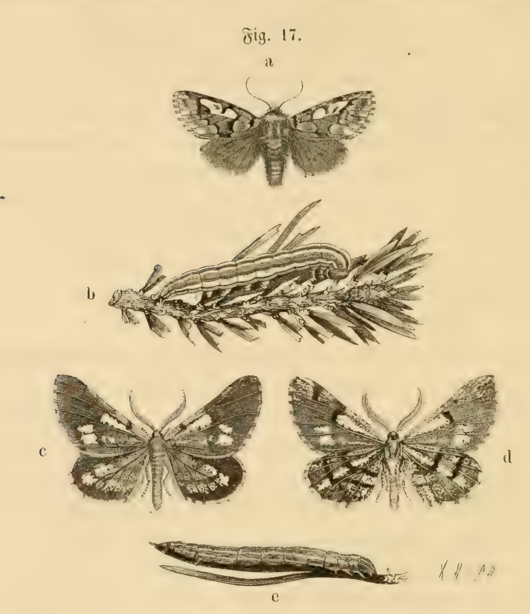
Die halbkugeligen genabelten Eier sind grün, kurz vor dem Auskriechen blaßröthlich und werden zu 3—8 reihenweise an den Nadeln abgelegt.

Der Schmetterling schwärmt im April, zuweilen schon Ende März, bei warmem Wetter auch in den Vormittagsstunden, aber weniger lebhaft als die Nonnenmännchen. Die jungen Räupchen fressen oft schon im Mai an den eben entwickelten Maitrieben der Kiefer und bohren sich dabei in diese ein. Später fressen sie auch die älteren Nadeln bis tief in die Nadelscheide und machen, vom Wipfel anfangend, ganze Bäume kahl, die aber nicht immer gleich, sondern oft erst im 2. Jahre absterben. Bis jetzt sind sie nur den Kiefern schädlich geworden. Im August verlassen die Raupen die Bäume, um sich im Boden in kleinen rundlichen Höhlen zu verpuppen und zu überwintern.

Die Forleule gehört zu den schädlichsten Kiefernfeinden. Zuerst wurde man 1783 auf ihre Verwüstungen, namentlich in Franken, aufmerksam.

In den funfziger Jahren war sie in Schlesien und Posen und in Brandenburg verbreitet. Die Raupen fressen am liebsten in gutwüchsigen, frischen, 20—40jährigen, also noch lange nicht haubaren Beständen und sind dadurch um so schädlicher. Sie hat zahlreiche Feinde, indem Ratzeburg über 30 Schlupfwespen und Raubfliegen aus ihr gezogen hat. Ueber sie und die Vorbauungs- und Vertilgungsmittel, die gegen die Forleule anzuwenden sind, sprechen wir in alle Waldverderber umfassender Weise später.

Fig. 17.



Die Kiefern- oder Forleule, Trachea piniperda (Noct.) Esper.
a. Schmetterling. b. Raupe.
Der Föhren- oder Kiefernspanner, Fidonia piniaria (Geom.) L.
c. männlicher Schmetterling, Oberseite. d. ders. Unterseite. e. Raupe.

Wenn die Familie der Eulenfalter nur die eine Forleule als Kontigent zu dem Herre der Waldverderber stellt, so ist dagegen darin die Familie der Spanner, Geometriden, zahlreicher vertreten. In ihren Raupen sind die Spanner allgemein als besondere sich auszeichnende Gruppe bekannt,

weil diese außer den 6 echten Insektenbeinen an den ersten Leibesringeln den ganzen Bauch entlang keine Larvenfüße (S. 51) haben, wovon nur an dem drittletzten und letzten 2 Paare stehen. Dies bedingt den bekannten „spannmessenden“ Gang, indem die Raupen beim Gehen den ganzen Leib abwechselnd ausstrecken und buckelartig krümmen (Fig. 18.), wie wir es mit der Hand machen, wenn wir die Länge eines Gegenstandes nach „Spannen“ ausmessen. Spanner und Geometra beruht beides auf dieser Gangart der Raupen. Für viele Spannerraupen scheint in der sonderbaren Vertheilung der Larvenfüße ein Mittel zu liegen, der Aufmerksamkeit ihrer Feinde zu entgehen, wie wir dies bei dem Birkenspanner sehen werden.

Die etwa 1800 bekannten Spannerarten sind über den ganzen Erdkreis vertheilt und ahmen in Brasilien, Surinam und Ostindien in der Abtheilung der Uraniden an Größe, Gestalt und Farbenpracht die Tagfalter so täuschend nach, daß Linné sich wirklich täuschen ließ und sie zu den Tagfaltern stellte. Auch einige unserer deutschen Spanner können leicht dafür angesehen werden, wie z. B. schon der Name der Geometra papilionaria andeutet.

Der Reichthum an Arten der Schmetterlingsordnung bringt solche Aehnlichkeiten, gewissermaßen Wiederholungen fast mit Nothwendigkeit mit sich. Es kommen freilich solche Selbstnachahmungen der schaffenden Natur auch in andern Abtheilungen des Thier- und Pflanzensystems in Menge vor. Im Allgemeinen zeichnen sich die meisten Spanner durch eine gewisse Weichheit und Verschwommenheit der Formen und Zeichnungen auf ihren fast immer auffallend dünnhäutigen Flügeln aus, was freilich eine Menge gegentheiliger Fälle nicht ausschließt. In der Form der Flügel und in dem Gestaltverhältniß zwischen Vorder- und Hinterflügeln kommen große Verschiedenheiten vor und Nachahmungen aller andern Falterfamilien, auch der geschwänzten Tagfalter. Die schon früher hervorgehobene große Geschlechtsverschiedenheit einiger Insekten, welche darin beruht, daß die Weibchen flügellos sind, findet sich auch bei einigen Spannern, obgleich auffallender Weise nur als Artunterschied, da z. B. der Waldlindenspanner, Fidonia defoliaria (S. Nr. 11), flügellose Weibchen hat, Fidonia piniaria, der Föhrenspanner, dagegen nicht. Es ist jedoch nicht bei allen ein vollständiger Flügelmangel sondern mehr ein Verkümmern der Flügel zu kleinen zum Fliegen vollkommen unbrauchbaren Stummeln.

Obgleich von den etwa 400 europäischen Spannern die große Mehrzahl den Wald bewohnt, so sind doch nur wenige sehr schädlich. Den auf Laubhölzern fressenden Arten dient die der Baumrinde gleichende Farbe der Raupen und eine bei dem Birkenspanner (Nr. 13) zu besprechende Sitte gewissermaßen als Sicherung vor ihren Feinden.

10. Der Kiefern- oder Föhrenspanner, Fidonia piniaria (Phal. Geom.) L.

Weil das Männchen (Fig. 17 c d) doppelt kammzähnige Fühlhörner hat, endigt der Artname auf aria*). Auch sonst sind wenigstens auf der Oberseite in der Färbung und Zeichnung beide Geschlechter sehr verschieden. Düster Rothgelb und Rothbraun theilt sich bei dem Weibchen in die Oberseite aller 4 Flügel, während mit Beibehaltung derselben Vertheilung und Begrenzung bei dem Männchen dafür düster Dunkelbraun und Strohgelb auftritt. Bei beiden Geschlechtern, aber besonders deutlich am Männchen, erinnern die strohgelben Flecken der Hinterflügel an das Fensterbild, welches der Sonnenschein auf die Diele eines Zimmers wirft. Auf der Unterseite zeigen sich die Geschlechter übereinstimmender, die Hinterflügel haben eine weiße Grundfarbe, allerdings sehr beschränkt durch 2 von der Flügelwurzel ausgehende, gegen den Hinterrand immer breiter werdende, aus feinen Fleckchen bestehende hellbraune Streifen und 2 quer über die Flügel gehende ziemlich gleichlaufende dunkelbraune Wellenlinien. — Die sehr schlanke hellgrüne Raupe (e) zeigt 3 weiße Rücken- und 2 gelbe Seitenlinien, welche auch mit über den ebenfalls grün gefärbten Kopf sich erstrecken. Die anfangs

*) Linné machte die systematische Zusammengehörigkeit der Kleinschmetterlinge (s. diese später) und der Spanner dadurch schon in der Namengebung kenntlich, daß er die Artnamen aller derjenigen Spanner, deren Männchen kammförmige Fühler haben, auf aria endete (z. B. defoliaria, aescularia, fasciaria), die der anderen Spanner auf ata (z. B. brumata, grossulariata, psittacata); die der Zünsler auf alis (z. B. pinguinalis, farinalis); die der Wickler auf ana (z. B. viridana, strobilana); die der Motten auf ella (z. B. granella, roborella); die der Federmotten auf dactyla, nach den „Fingern“ in welche ihre Flügel gespalten sind (z. B. pentadactyla, hexadactyla). Die Neueren haben diese Praxis beibehalten, wodurch freilich manchmal wahre Wortmißgeburten entstehen, z. B. nanana anstatt nana, zwerghaft.

grüne, später dunkelbraun werdende Puppe hat einen nur einspitzigen After. So ist also die Raupe und die auch etwas kleinere Puppe, trotz der großen Aehnlichkeit und Gleichheit im Vorkommen und Fraß, doch leicht von der Eule zu unterscheiden.

Der Schmetterling fliegt auch beim stärksten Sonnenschein munter umher und zwar meist von Mitte Juni an, die im vorigen Jahre früh verpuppten auch wohl etwas früher. Das Weibchen legt die Eier an die Nadeln der Krone der Kiefern. Im Juli erscheinen die Räupchen, deren Fraß, wenn sie in Menge vorhanden sind, jedoch erst im August bemerkbar wird. Im September hängen sie sich den Spinnen gleich anscheinend zum Vergnügen bis zur halben Höhe an Seidenfäden herab und steigen daran wieder empor, bis sie endlich vollkommen ausgewachsen im October sich ganz herabspinnen und unter dem Schirme der Bäume, also ohne weiter zu kriechen, wie die Eulenraupe, im Erdboden unter der Bodenstreu verpuppen.

Das in beunruhigender Menge auftretende Vorhandensein des Föhrenspanners bemerkt man bei gebührender Aufmerksamkeit schon während der Flugzeit, da die Farbe und der eigenthümlich taumelnde hastige Flug ihn leicht erkennen läßt. Er ist zwar nicht in dem Grade wie die Forleule zu fürchten, doch muß man ihm eintretenden Falls bei Zeiten entgegentreten. Die Raupe frißt nur Kiefernnadeln und findet sich am liebsten in jungen Beständen ein.

11. Der Waldlinden-Spanner oder Blatträuber, Fidonia defoliaria (Phal. G.) L.

Das Weibchen (Fig. 18 b) ist vollständig flügellos, ockergelb, vom Kopf an den ganzen Leib entlang mit einer Doppelreihe größerer und an den Seiten mit kleinen sammtschwarzen Punkten. Der männliche Schmetterling ist ansehnlich groß, mit auf allen 4 Flügeln hell ockergelber Grundfarbe. Die Vorderflügel ähnlich wie bei dem Kiefernspinner (Fig. 13 b. S. 112) in 3 Felder getheilt, deren mittelstes etwas heller als die beiden seitlichen und jederseits durch eine chocolatbraune äußerlich rostbraun gesäumte Zackenlinie begrenzt ist. Uebrigens sind die Vorderflügel braun bestaubt und mit einem dunkeln Mittelpunkte. Einen solchen, undeutlichen, haben

auch die übrigens nur noch bräunlich bestäubten Hinterflügel. Die Unterseite gleicht der oberen, nur sind an den Vorderflügeln die Zeichnungen etwas heller. — Die Raupe (c) ist braunroth, an den Seiten schwefelgelb mit rothbraunem Striche auf jedem Gelenke. — Die dunkelbraunen Puppen finden sich ohne Gespinnst in kleinen Höhlungen unter der Bodenstreu.

Diese und die folgende Art stimmen in ihrer hinsichtlich der Zeit der Verwandlungsperioden sehr abweichenden Lebensweise fast ganz genau überein. Zu der Zeit, wo sonst das Insektenleben zur Ruhe zu kommen pflegt und beinahe alle Insekten in einem der früheren Zustände sich im Boden oder in anderen Verstecken zur Ueberwinterung anschicken, treten der Winterspanner und der Waldlindenspanner erst auf die höchste Stufe der Vollkommenheit. Von Mitte October an bis in den November, ja bis in den December schwärmen die Schmetterlinge in der Dämmerstunde, nachdem sie die Puppenruhe verlassen haben in den Laubhölzern, Baumgärten und Obstanlagen umher, also oft wenn bereits tiefer Schneewinter herrscht. Natürlich sind die schwerfällig umherflatternden Schmetterlinge blos Männchen, um die Weibchen zur Begattung aufzusuchen, welche mühselig an den Stämmen emporkriechen, um später ihre winzig kleinen Eier in den Laubkronen abzulegen. Aus diesen kommen die Räupchen erst im Mai folgenden Jahres oder schon im April hervor. Sie bohren sich dann in die aufbrechenden Knospen ein und zerstören sie durch Zerfressen und Zusammenspinnen der jungen Blättchen und Blüthen. Um Johannis sind die Raupen ausgewachsen und gehen dann 2 — 3 Zoll tief in die Erde, um sich zu verpuppen und aus der Puppenruhe erst zu der angegebenen späten Jahreszeit hervorzutreten.

Fig. 18.



Der Waldlindenspanner, F. defoliaria.
a. Männchen. b. Weibchen. c. Raupe.

Der Schaden beider Insekten tritt in der Forstwirthschaft in der Regel nicht sehr bedeutend hervor, obgleich es bei einiger Auf-

merksamkeit fast jedes Frühjahr leicht ist, tausende von Räupchen in den sich öffnenden Knospen zu finden. Bedeutender ist der Schaden an den Obstbäumen, welche, wenn man den Raupen nicht entgegentritt, wenigstens einen geringeren Obstertrag geben. Es sei im voraus an die bekannten Theerringe erinnert, wodurch man diesen beiden schädlichen Insekten zu begegnen sucht.

Wie schon hervorgehoben, stimmt in allen wesentlichen Lebenserscheinungen der

12. Frostspanner, Winterspanner, Blüthen-Wickler, Acidalia brumata (Ph. G.) L.

überein, dessen Weibchen wenigstens 4 kleine, wenn auch zum Fliegen ganz unzulängliche Flügelstummel hat. Das Männchen, beträchtlich kleiner als von vor. Art, ist von düster bräunlich grauer Färbung, der Vorderflügel mit zahlreichen meist undeutlich verwaschenen, quer über die Flügel laufenden düstern Wellenlinien. Hinterflügel graulich weiß, seidenglänzend, im langen Fransensaume des Hinterrandes entferntstehende schwarze Pünktchen. Die Fühler des Männchens sind fadenförmig und daher die Endigung des Artnamens auf —ata. — Die Räupchen sind grün.

Fig. 19.



Der Frostspanner, Acidalia brumata (Ph. G.) L.
a. männlicher, b. weiblicher Schmetterling.

13. Birkenspanner, Astspanner, Amphidasis betularia (Ph. N.) L.

Die Flügelform und der dicke Leib machen diese Gattung in allen ihren Arten den Spinnern ähnlich, während ihre Raupen deshalb Astraupen genannt werden, weil sie in der Färbung und durch eine oft angenommene steife Haltung (Fig. 20 b) einem dürren Aestchen ähnlich sehen.

Der Schmetterling (20 a) gehört zu den größeren deutschen Spannern mit ungewöhnlich lang gestreckten Vorderflügeln und viel kürzeren Hinterflügeln. Grundfarbe weiß, überall, Leib, Füße und Fühler nicht

ausgenommen, braunschwarz gesprenkelt; die punktgroßen Sprenkel fließen hier und da, namentlich am Außenrande der Vorderflügel, zu unregelmäßigen Flecken und Linien zusammen. Das viel kleinere Männchen hat doppelt

Fig. 20.



Der Birkenspanner, Amphidasis betularia (Ph. G.) L.
a. weiblicher Schmetterling. b. Raupe. c. Puppe.

gekämmte Fühler (- aria). Die Raupe (b) ist von ansehnlicher Größe, überall gleich dick, mit ziemlich kleinem, am Scheitel eingekerbten Kopfe;

die Farbe ist, wie es scheint, je nach dem Futterbaum, dreifach verschieden: günlichgrau (Eichen, Ebereschen und Birken), seltner bräunlich oder gelblich. An Birkensträuchern, auf denen sie zuweilen in großer Anzahl beisammen lebt, kann man leicht die anscheinend auf Täuschung berechnete Gewohnheit derselben beobachten, daß sie sich plötzlich in der abgebildeten steifen Haltung vom Zweige, auf dem sie sitzen, abbiegen, so daß man sie leicht für dünne Aestchen halten kann. Die glänzend dunkelbraune Puppe ist fast 1 Zoll lang und hat am Ende einen gekerbten Aftergriffel.

Im September und October sind die Raupen, die auf den verschiedensten Laubhölzern, Rüstern, Weiden, Pappeln, Eichen, Ebereschen, am liebsten aber auf den Birken fressen, ausgewachsen und machen sich dann im Boden eine kleine Höhle, wo sie als Puppen überwintern. Im Mai oder Juni kommt der Schmetterling zum Vorschein und schwärmt auch am Tage oft häufig genug herum. Die gefräßige Raupe frißt nicht selten junge Birken und kräftige Stocklohden ganz kahl, so daß diese längere Zeit danach kümmern.

Indem wir uns darauf beschränken, diese wenigen Spanner, und selbst diese wenigen nicht mit gleichtriftigem Grunde, als Waldverderber zu denunciren, ist nicht zu leugnen, daß noch eine ziemliche Anzahl andrer auf Nadelhölzern und Laubhölzern fressen und dann und wann ganze Bäume, ja vielleicht selbst kleine Waldorte zu entlauben vermögen, ohne jedoch dadurch einen erheblichen Schaden anzurichten.

Die systematische Folge führt uns nun — ehe wir die wenigen forstschädlichen Dämmerungs- und Tagfalter betrachten in das große Reich der Kleinschmetterlinge, Microlepidoptera. Nach dem Vorgange des böhmischen Naturforschers Fischer von Röslerstamm hat man sich in neuerer Zeit allgemein zu der, wissenschaftlich kaum zu begründenden, Eintheilung der Schmetterlinge in Großschmetterlinge, Macrolepidoptera und in Kleinschmetterlinge verstanden. Die letztere Abtheilung umfaßt die 4 Familien der Zünsler, Pyralidae, der Wickler, Tortricina, der Schaben, Tineina, und der Federmotten oder Geistchen, Pterophoridae.

Diese kleinsten und zahlreichsten Schmetterlingsarten, deren Zucht und Beobachtung zum Theil große Schwierigkeiten bietet, sind erst in neuerer Zeit ein Gegenstand ausgedehnter Erforschung geworden, woran sich Zeller in Glogau, Frey in Zürich und Stainton in London am meisten

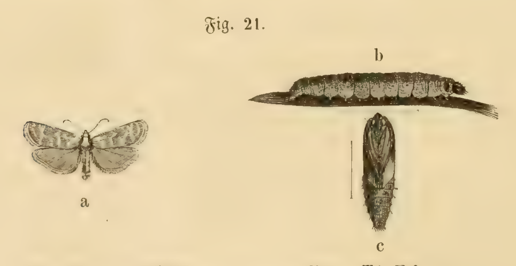
betheiligt haben. Fast in jeder Beziehung nehmen die Kleinschmetterlinge, selbst an Pracht der Farben, fast mehr noch als die Großschmetterlinge unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Sie haben faden- oder borstenförmige Fühler, so lang oder selbst mehrmal länger als der schlanke, oft sehr kleine Leib. Flügel schmal, am Hinter- und Innenrande meist sehr lang gefranst (s. Fig. 25), und werden entweder dachförmig über den Hinterleib gedeckt oder um diesen gerollt getragen. Hinterschienen mit 4 langen Dornen. Räupchen, zuweilen winzig klein, meist 16 füßig, nur mit einzelnen Borstchen besetzt oder ganz kahl. Die Verwandlungszustände verbringen sie fast ohne Ausnahme im Innern ihrer Nahrung, was uns von den fleischrothen „Obstmaden"*) in den Aepfeln, Birnen und Zwetschen am bekanntesten ist.

Zu den „Waldverderbern" stellen die Kleinschmetterlinge ein bedeutendes Contingent, und obgleich nur wenige einen sehr bedeutenden Schaden anzurichten vermögen, so werden wir doch einige kennen lernen, welche diesen Namen, oder richtiger noch die Benennung „Baumverderber" recht eigentlich verdienen, indem sie die Bäume nicht tödten, aber buchstäblich verderben.

14. Der Kieferntrieb-Wickler, Coccyx Buoliana (Phal. Tortr.) Fabr.

Den eben manchen Kleinschmetterlingen zugeschriebenen schädlichen Einfluß zeigen ganz besonders einige der zahlreichen Arten der Gattungen Coccyx,

Fig. 21.



Der Buols-Wickler, Coccyx Buoliana (T.) Fabr.
a. Falter. b. Raupe. c. Puppe. (Die beistehenden Linien bezeichnen wie immer die natürliche Größe).

*) Die Räupchen von Carpocapsa pomonana L. (Aepfel und Birnen) und C. nigricana Fabr. (Zwetschen und Pflaumen).

Sciaphila und Grapholitha dadurch, daß sie ihre Nahrung und Wohnung in und an den Knospen und jungen Trieben der Nadelhölzer suchen und dadurch die Entwicklung der jungen Bäume wesentlich beeinträchtigen.

Der Schmetterling (Fig. 21 a) des Kieferntrieb- oder Buol-Wicklers mißt ausgespannt selten über 10 Linien, Vorderflügel schmal, mit lebhaft fuchsrother Grundfarbe und unregelmäßigen, gebogenen und mehrfach unterbrochenen seidenglänzenden weißen Querstreifen; Hinterflügel düster rauchgrau, Hinterrand der Vorderflügel und Hinter- und Innenrand der Hinterflügel mit ziemlich breitem hellem Fransensaum. Unterseite einfach röthlichgrau. Raupe bis 7‴*) lang, in der Jugend dunkelbraun, erwachsen etwas heller. Der ziemlich kleine Kopf, das feingetheilte Nackenschild und die Brustfüße schwarz. Puppe schmutzig gelbbraun, 4‴ lang.

Im Juli, wenn die Maitriebe der Kiefer vollkommen verholzt sind, fliegt der Schmetterling des Abends in jungen Kiefernorten und legt die Eier zwischen die Knospen an den Spitzen der Triebe. Die Räupchen kommen noch im Herbst aus und benagen die Knospen, was sich aber nur durch die stärkere Harzabsonderung an diesen zu erkennen giebt. Erst im folgenden Mai, wenn die Triebe sich entwickeln, bemerkt man ihre schädliche Anwesenheit, indem sich die Triebe an der Seite krümmen, wo unter einer Harz- und Gespinnsthülle die Raupen die Rinde und das noch ganz junge Holz durchfressen, auch wohl von einem Triebe zu einem benachbarten übergehen. Da dies immer nur in der unteren Hälfte der Triebe geschieht, so wächst der unverletzte Theil derselben sich aufrichtend in gerader Richtung weiter, während die Krümmung des verletzten bleibt. Ende Juni verwandelt sich die Raupe in die kopfabwärts gerichtete Puppe, die sich bis an das Eingangsloch herabschiebt und ausfliegt.

Fig. 22.



Obgleich nur die wenigsten Triebe sterben und abbrechen, so verunstaltet doch die bleibende

*) Der Kürze wegen bedienen wir uns der gebräuchlichen Bezeichnungen ′ für Fuß, ″ für Zoll, ‴ für Linie.

Krümmung derselben den Wuchs des Baumes (Fig. 22), und vielleicht trägt dieser und einige verwandte Wicklerarten im Verein mit dem Waldgärtner dazu bei, daß die Kiefer zuletzt immer eine unregelmäßig buschige Krone bekommt, während sie mehr als Fichte und Tanne wegen des Mangels an Seitenknospen*) zu einem rein pyramidalen Wuchs geeignet erscheint. Wenn diese Verletzung den den Stamm fortsetzenden Herztrieb trifft, so muß dies die Geradschaftigkeit der jungen Kiefern nothwendig beeinträchtigen und man bemerkt nicht selten Kiefern, an denen nach Verlust des Herztriebes ein Quirltrieb sich aufgerichtet hat, um den Stamm fortzusetzen. Diese Erscheinung wird aber mehr durch den sehr ähnlichen Kiefernknospen-Wickler, C. turioanana L., bewirkt, dessen Raupe fast nur die Herzknospe angeht.

Unterhalb der Quirle findet man an jungen Kiefern ziemlich häufig aschgraue, hohle, pflaumengroße Harzgallen, in denen das Räupchen des Harzgallen-Wicklers, Coccyx resinana L. lebt, ohne dem Triebe wesentlich nachtheilig zu werden.

Wenn diese und einige andere Wickler nur auf der Kiefer leben, so sucht der Nadel-Wickler, Lozotaenia piceana (Tortr.) L. und der schwarze Nadelholz-Wickler, Grapholitha coniferana Saxesen, neben dieser auch die Fichte heim, während andere ausschließend auf der Fichte oder Rothtanne (Pinus abies L.) hausen. Dies gilt in besonders schädlichem Grade von der folgenden Art.

15. Der Fichtenrinden-Wickler, Grapholitha dorsana (Tortr.) L.

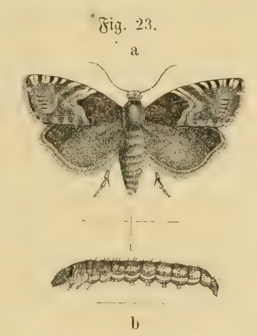
Der kleine, in der Färbung und Zeichnung etwas veränderliche Schmetterling (Fig. 23) gehört zu den Wickler-Arten mit einem sogenannten Spiegelfleck auf den Vorderflügeln, der an unserer Fig. 23 durch die 4 kleinen darin unter einander stehenden schwarzen Strichel zu erkennen ist. Die Grundfarbe ist dunkel braungrau, zuweilen fast schwarz; die hellen Zeichnungen der Vorderflügel verschiedentlich ausgeprägt; Hinterflügel schwarzgrau, heller und ziemlich breit gesäumt. Die 6''' lange Raupe ist hell, ins Röthliche spielend, mit braunem Kopf und Nackenschilde.

*) Vergl. Roßmäßler, der Wald, S. 213.

Der Schmetterling fliegt gegen Mitte Juni, und legt die Eier wahrscheinlich an die Rinde 1 bis einige Zoll starker, junger Fichten in die Gegend der Astquirle; hier findet man wenigstens die Raupe unter der Rinde in kurzen, breiten, mit flüssigem Harz gefüllten Gängen, von dem mit Harz durchdrungenen Bast lebend und sich durch Gespinnstfäden vor dem Andringen des Harzes schützend.

Die Raupe hat sich erst in neuerer Zeit bemerkbar gemacht und in Fichtendickichten, besonders im Gebirge, schon erheblichen Schaden angerichtet. Wenn an jungen Fichten in einem Astquirl 4—6 Raupen hausen, so können sie durch ringsum reichende Zerstörung des Bastes die Saftbewegung unterbrechen und dadurch den Wipfel des Bäumchens tödten.

Fig. 23.



Der Fichtenrinden-Wickler, Grapholitha dorsana (Tortr.) L.
a. Schmetterling. b. Raupe.

Der ähnliche, aber des Spiegelflecks entbehrende Fichtenzapfen-Wickler, Coccyx strobilana (Tortr.) L., lebt und entwickelt sich in den Zapfen der Fichte. — Als sehr schädlich gilt, namentlich in Gebirgsrevieren, der Fichtennest-Wickler, Coccyx hercyniana Uslar, dessen Räupchen das Innere der Fichtennadeln ausfrißt. So bilden sich aus abfallenden, ausgehöhlten braunen Nadeln, Gespinnstfäden und Raupenkoth lockere, an den Fichtenzweigen hängen bleibende „Nester.“ — Eine ähnliche Lebensweise, ebenfalls nur auf der Fichte, haben der Große Fichtennadel-Wickler, Coccyx Clausthaliana Rtzb., und der Kleinste Nadelmark-Wickler, Coccyx nanana Kuhlwein, und noch einige andere. Ueberhaupt werden 10 Wickler aufgeführt, welche in schädlicher Weise auf der Fichte schmarotzen.

Auf der Lärche lebt aus der Familie der Wickler nur der Lärchenrinden-Wickler, Coccyx Zebeana Rtzb., und der auch an Kiefern und Fichten lebende Nadel-Wickler, Lozotaenia piceana (Tortr.) L., jedoch ohne merklich schädlich zu sein.

Die Zahl der auf den Laubhölzern in Schaden bringender Weise lebenden Wickler ist weit geringer und beschränkt sich, da der schon erwähnte Apfel-

Wickler, Carpocapsa pomonana L., nur auf Obstbäumen haust, allein auf die nachfolgende Art.

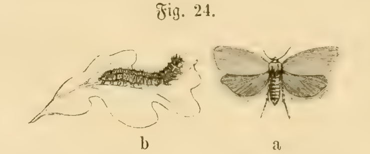
16. Der Eichen-Wickler, Tortrix viridana L.*)

(Kahneichen-Wickler, Grün-Wickler, Grüne Eichenmotte.)

Der Schmetterling (Fig. 24 a) ist mit keinem anderen deutschen von ähnlicher Größe zu verwechseln, denn die rein apfelgrünen Vorderflügel und silbergrauen Hinterflügel machen ihn vor allen kenntlich. Die Raupe (b) 6''' lang, hinten schmäler, mit ziemlich starken, je 1 Haar tragenden Wärzchen, dunkel gelblichgrün. Puppe bis 5''' lang, braunschwarz.

Die noch ganz kleinen Räupchen bemerkt man schon zeitig im Frühjahr an und in den sich öffnenden Knospen der Eiche, an denen sie als Eier

Fig. 24.



Der Eichen-Wickler, Tortrix viridana L.
a. Schmetterling. b. Raupe. (Natürliche Größe.)

überwintert haben. Sie fressen dann bis zum Juni und hängen in dieser Zeit häufig bis auf Manneshöhe vom Boden an Seidenfäden von den Bäumen herab. Ende Juni verpuppen sie sich in einem oder mehreren zusammengewickelten Eichenblättern. Nach kurzer Puppenruhe bis Anfang Juli fliegt der Schmetterling.

Wenn der Fichten-Wickler auch nicht leicht einen Baum tödtet, so kann er doch, wenn er wie oft, z. B. in den Leipziger Auenwäldern, geschieht, mehrere Jahre hinter einander in Menge vorhanden ist, den Zuwachs und die Eichelernte erheblich beeinträchtigen.

An die Wickler schließen sich als nächste Verwandte die Motten oder Schaben, Tineinen, an, welche meist beträchtlich kleiner als die Wickler

---

*) Einer von den etwa 8 europäischen Wicklern, welche den alten Gattungsnamen Tortrix L. behalten haben.

sind und sich durch sehr schmale, oft außerordentlich breit gefranste Flügel, unterscheiden. Die Lebensweise der sehr kleinen Räupchen ist sehr verschieden, sie finden sich gesellig in Gespinnsten an Blättern, im Marke der Stengel, im Innern von Blüthen oder auch in der dünnen Schicht des Blattfleisches zwischen den beiderseitigen unversehrt bleibenden Oberhäuten eingeschlossen (Minirer). Manche leben in einem Sacke, den sie mit sich herumschleppen. Hierher gehören auch die Zerstörer unseres Pelzwerkes.

17. Die Lärchen-Minirmotte, Ornix laricinella (Tinea) Bechstein.

Wenn im Mai die Lärche, bekanntlich bei uns der einzige Nadelbaum, der nicht wintergrün ist, ihre jungen Nadelbüschel eben zu entfalten beginnt, da sieht man oft jüngere, 8—20jährige Bäume, wie mit zahllosen, schneeweißen Blüthchen bedeckt, die nach einigen Tagen bräunlichen Platz zu machen scheinen. Wenn man die Erscheinung näher untersucht, so findet man, daß die weißen Blüthchen die ausgehöhlten und daher blendend weiß aussehenden Nadelspitzen sind, die aber schnell vertrocknen und braun werden. Dies ist das Werk des kaum 2‴ langen düster braunen **Räupchens** der Lärchen-Minirmotte. Der **Schmetterling** (Fig. 25 a) ist einer der kleinsten und unscheinbarsten die es giebt, seidenglänzend, aschgrau, mit sehr schmalen, breit gefransten Flügeln. Er fliegt Ende Mai, im Gebirge Anfang Juni, und legt seine Eier an die Lärchennadeln. Das braungraue Räupchen frißt sich in das Innere einer Nadel ein und zehrt von dem grünen Fleische derselben, so daß man sie äußerlich durchschimmern sieht. Wenn sie im September ziemlich ausgewachsen sind, bereiten sie sich aus dem Spitztheile einer ausgefressenen Nadel einen Sack, ähnlich wie ihre Verwandten die

Fig. 25.



Die Lärchen-Minirmotte, Ornix laricinella (Tin.) Bechst. a. Schmetterling. b. Lärchen-Triebspitze mit anhängenden Säcken und ausgefressenen Nadelspitzen.

Kleider und Pelzmotten, in welchem sie an geschützen Stellen des Stammes überwintern. Im Frühjahre ziehen sie wieder auf Fraß aus, indem sie nur mit dem Vorderleibe aus dem Sack hervortretend diesen nachschleppen. Indem sie nun die jungen Nadeln, und zwar meist nur die Spitzhälfte derselben, ausfressen, spinnen sie ihren Sack an dem Eingangsloche an die Nadel fest. In einem neuen größeren Sack verpuppt sich das Räupchen. Bei dem Ausschlüpfen des Schmetterlings drängt sich die Puppe in eine Oeffnung des Sackes, wo die Puppenhülle zurückbleibt.

In der Zeit, wo die Raupen ausgewachsen und verpuppt sind, bemerkt man leicht die aschgrauen Säckchen, welche einem Grassamen ähnlich sehen (b).

Bei der Fähigkeit der Lärche, die verlorenen Blätter durch neue zu ersetzen, übersteht sie wie die Laubhölzer den Nadelverlust zwar leichter als die andern Nadelhölzer; man hat aber dennoch ein Kümmern und längeres Kränkeln der von dieser kleinen Raupe befallenen Lärchen bemerkt. Meisen und Goldhähnchen sind im Winter emsig bemüht, die Säckchen mit den überwinternden Raupen aufzusuchen.

Neben einigen andern, aber noch weniger schädlichen Nadelholzmotten, sind nur 3 einander sehr ähnliche und wegen ihres geselligen Lebens weit und breit bekannte Laubholzmotten anzuführen, welche oft nicht gehörig unterschieden und unter dem zuerst genannten Namen zusammengefaßt werden, wie auch wir sie jetzt in der Beschreibung unter einer gemeinsamen deutschen Benennung zusammenfassen wollen.

18. Die Gespinnstmotten,

Hyponomeuta padella (Tin.) L. (Fig. 26 a).

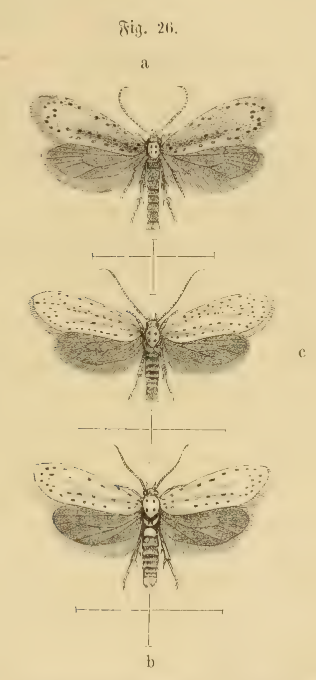
H. cognatella (Tin.) Hübn. (b).

H. evonymella (Tin.) L. (c).

Wenn auch diese 3 einander außerordentlich ähnlichen kleinen Schmetterlinge selbst weniger bekannt sind, so sind es desto mehr ihre gemeinsamen Gespinnste, von welchen wir nicht selten ganze Büsche übersponnen finden. Die Schmetterlinge aller 3 Arten haben schneeweiße, schwarz punktirte Vorder- und dunkelgraue, breit gefranste Hinterflügel. In der Zahl und Vertheilung der schwarzen Punkte und in der Farbe des Fransensaumes liegen die geringen Unterscheidungsmerkmale. H. evonymella (c) hat die

zahlreichsten, etwa 50 Punkte auf dem Fügel; padella (a) und cognatella (b) beide weniger, etwa 30, und sind von einander verschieden durch den bei padella grauen und bei cognatella weißen Fransensaum. H. padella, die kleinste, klaftert etwa 10''', die beiden andern gegen 12'''. Die

Fig. 26.



Die Gespinnstmotten, Hyponomeuta padella (a), cognatella (b) und evonymella (c). d. Raupe. e. Puppe. f. Schmetterling in natürlicher Größe. g. Gespinnst von H. evonymella (s. folgende S.) Bei den Schmetterlingen bezeichnet das Kreuz die natürliche Größe.

Raupen der cognatella sind die dicksten und größten (bis 9''' lang), die der padella die schlanksten. Die von cognatella und evonymella sind gelb, die ersteren heller und reiner, die der padella sind grünlich oder gelblichgrau; alle haben auf dem Rücken 2 Punktreihen. Auch die Puppen, $4^1/_2$ bis

5‴ lang, haben geringe, aber doch hinlänglich charakteristische Unterscheidungsmerkmale.

Ueber die Verwandlungszustände herrscht noch einige Ungewißheit; die Einen lassen die Eier im Spätsommer, die Andern mit dem Laubausbruch



Siehe vorhergehende Seite Fig. 26.

auskriechen. Wenn die Raupen größer werden verspinnen sie immer dichter die zum Theil bereits entblätterten Zweige, so daß, besonders die Spindel=

baumsträucher zuweilen ganz davon verschleiert sind. In dem gemeinsamen Gewebe hängen von evonymella und cognatella die von einem undurchsichtigen spindelförmigen Cocon umschlossenen Puppen in großer Menge dicht bei einander, während die von padella mehr einzeln hängen und ein durchsichtiges Cocon haben. Die Flugzeit ist so ziemlich für alle gleich Ende Juni bis Anfang Juli.

Alle 3 Arten scheinen auch außer Deutschland sehr weit verbreitet zu sein, doch ist vielleicht erst noch zu entscheiden, von welcher der 3 so ähnlichen Arten dies gilt, wie auch darüber noch Unklarheit herrscht, wie sie sich zu ihren Futterpflanzen verhalten. Man hat sie auf der Traubenkirsche (Prunus padus), Schlehdorn (Pr. spinosa), Eberesche (Sorbus aucuparia), Mespilus- und Pirus-Arten, am häufigsten aber auf dem Spindelbaum oder Pfaffenhütchen (Evonymus europaeus) gefunden. H. padella soll 1837 auf einer großen Strecke alle Aepfelbäume entblättert haben, von denen die Gespinnste wie Festons herabhingen, während unter den Bäumen der Boden wie mit Seide tapezirt war. Einen erheblichen Waldschaden bringt keine hervor und wir nahmen sie hier mehr deshalb auf, damit unsere Leser Aufschluß über diese oft vorkommenden Gesellschaftsgespinnste erhalten.

Wollten wir jetzt noch weiter fortfahren, die auf den Waldbäumen schmarotzenden Kleinschmetterlinge zu besprechen, so würden wir noch lange damit zu thun haben; wir würden namentlich eine große Menge „Minirer" aufführen müssen, kleine Mottenräupchen, für die ein einziges Baumblatt ausreicht, um darin ihr ganzes Leben lang zu miniren und zu leben. Wir kommen aus einer anderen Rücksicht später noch einmal darauf zurück und machen hier nur vorläufig darauf aufmerksam, daß man das verborgene Treiben dieser Thierchen leicht an den meist geschlängelten, mit dem Wachsthum des Räupchens allmälig breiter werdenden Minen erkennt, welche durch ihre meist strohgelbe Farbe leicht auffallen.

Die bisher theils ausführlich geschilderten, theils nur kurz behandelten forstschädlichen Schmetterlinge gehörten sämmtlich der Abtheilung der Nachtfalter, Nocturna, an, und wir haben uns nun zu überzeugen, daß fast diese allein dem Walde verderblich werden, denn aus den beiden Abtheilungen der Dämmerungsfalter, Crepuscularia, und der Tagfalter, Diurna,

sind nur sehr wenige schädlich und auch diese wenigen nur in geringem Grade. Von jenen führen wir 2 Arten und von diesen nur 1 Art auf.

19. Der Kiefernschwärmer, Sphinx Pinastri L.

Auch die große ehemalige Linné'sche Gattung Sphinx ist in zahlreiche Gattungen zerfällt und diese in 3 Familien geordnet worden, in die Schwärmer, in die Widderschwärmer und in die Glasflügler. Der Kiefernschwärmer ist eine Sphinx geblieben, deren Gattungscharakter in dem spitz endenden Hinterleib und ganzrandigen schmalen Vorderflügeln beruht. In dieselbe Gattung gehören unsere schönsten Dämmerungsfalter und auch der zuweilen bei uns auftretende Oleanderschwärmer, Sphinx Nerii L.

Der Schmetterling des Kiefernschwärmers ist von allen deutschen Arten der unscheinbarste. Grau, Weiß und Braunschwarz setzen sein schlichtes Farbenkleid zusammen, so daß dieses ohne weitere Worte aus unserem Holzschnitt (Fig. 27 a) vollkommen zu ersehen ist. Die Fühler sind, wie es der ganzen Familie der Schwärmer zukommt, prismatisch dreikantig, gezähnt und an beiden Enden verdünnt. Desto schöner ist die 16füßige Raupe (b), die wie bei allen Schwärmern auf dem vorletzten Leibesringe ein hinterwärts gerichtetes, gebogenes spitzes Horn hat. Ausgewachsen ist sie $2^{1}/_{2}$—3″ lang; der Kopf ist hellbraun, mit 2 bräunlichgelben, nach hinten zusammenneigenden Linien; die Grundfarbe der Raupe ist grün, mit 5 weißen oder gelblichen Längslinien, über dem Rücken schmutzig lila mit einer rothen Mittellinie; quer über die Leibesringe gehen dunkle Falten und die rothen Luftlöcher sind schwarz eingefaßt. Hiervon weichen die Färbungen der jüngeren Raupen bedeutend ab. Die Puppe (c) ist bis 18‴ lang, gestreckt, schwarzbraun, mit etwas gekrümmter Schwanzspitze und nasenartig vorspringender Rüsselscheide. Die Eier (d) sind eirund, gelblichgrün.

Der Schmetterling fliegt meist Mitte Juni, zuweilen später und zwar wie es die meisten Schwärmer thun, oft weit vom Walde weg nach blühenden Geisblattlauben, um mit seiner langen Rollzunge den Honig aus den Blüthenröhren zu saugen. Die Eier legt er zu 10—15 unregelmäßig an den Nadeln ab (d) und bald kommen dann die Räupchen aus, die im Herbst ausgewachsen sind und in mit einigen Seidenfäden besponnenen kleinen Erdhöhlen als Puppen überwintern.

Meist kommt der Kiefernschwärmer nur vereinzelt vor; häufiger im Gefolge des Kiefernspinners (S. 111); doch kennt man einige Fälle, wo er schädlich wurde und man die Puppen, da man den hoch in den Kiefernwipfeln fressenden Raupen nicht beikommen kann, im Erdboden sammeln

Fig. 27.



Der Kiefernschwärmer, Sphinx pinastri L.
a. Schmetterling. b. Raupe. c. Puppe. d. Eier.

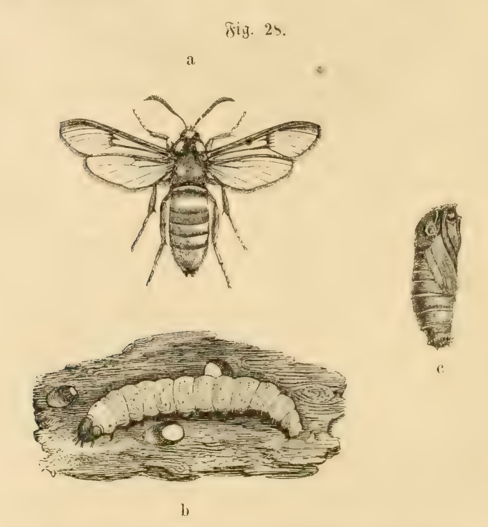
lassen mußte. Selten hat man die Raupen auch an Fichten und Weihmuthskiefern fressend gefunden.

Wie andere sehr bekannte Schmetterlinge hat der Kiefernspinner eine Menge Volksnamen: Flatterer, Tannenpfeil, Tannenpfeilschwanz, Schneiderseele u. s. w.

20. Der Bienenschwärmer, Sesia apiformis (Sphinx) L.

Wer dieses in schwarzbraun und gelb gekleidete Insekt mit den glashell durchsichtigen Flügeln und dem walzenrunden dicken Hinterleib zum ersten male sieht, der muß es für eine Hornisse ansehen und wird diese Meinung so lange fest halten, bis man ihm die große Rollzunge, wie sie nur die Schmetterlinge haben, gezeigt hat. Die Natur liebt es, sich zuweilen selbst nachzuahmen.

Fig. 28.



Der Bienenschwärmer, Sesia apiformis (Sph.) L.
a. Schmetterling. b. Raupe. c. Puppe.

Die Glasschwärmer, wie man die Gattung Sesia ihrer großentheils unbestäubten Flügel wegen nennt, gehört in die Familie der Schwärmer und in dieser in die Gruppe der Holzbohrer, Xylotropha, weil ihre 16füßigen, walzigen oder niedergedrückten Raupen im Holze, seltner im Marke, der Bäume leben. Die Holzbohrer verbinden die Familie der Schwärmer nach entgegengesetzten Richtungen hin mit den Tagfaltern und mit den Nachtfaltern; mit letzterem namentlich durch den ganz spinnerähnlichen allgemein bekannten Weidenbohrer, Cossus ligniperda L.

Die Flügel der Sesien sind übrigens nicht durchaus unbestäubt, denn nicht nur das Flügelgeäder, sondern bei einigen Arten ganze Stellen der Flügel sind mit den gewöhnlichen Schmetterlingsschüppchen bedeckt. Fast alle Glasflügler, deren man bis jetzt in Europa 45 kennt, haben in ihren lateinischen Artnamen eine sie mit Aderflüglern und Fliegen vergleichende, auf formis (förmig) endende Benennung, z. B. spheciformis, culiciformis, asyliformis, mutillaeformis, wenn damit auch nicht gesagt sein soll, daß sie mit Sphex, Culex, Asylus und Mutilla große Aehnlichkeit hätten, sonst müßte unsere abgebildete Art crabroniformis heißen, nach Crabro die Hornisse.

Der Schmetterling (a) bedarf neben unserer Abbildung kaum einer Beschreibung, wenn man sich alle hellen Stellen derselben goldgelb und das Uebrige schwarzbraun denkt; nur die Bestäubung des Geäders der Vorderflügel ist heller rostbraun. Die Fühler nach oben hin allmälig dicker werdend und zuletzt in ein feines Borstenpinselchen endend. Die Raupe (b) ist schmutzig bräunlichweiß, mit einzeln stehenden, ziemlich langen Haaren und braunem hornigen Kopfe. Die Puppe (c) ist an den Kanten der abgeplatteten Hinterleibsringe mit kleinen Dornen versehen. Die Eier sind unverhältnißmäßig klein, kaum von der halben Größe eines Mohnkornes.

Der im Juni und Anfang Juli schwerfällig zur Abendzeit fliegende Schmetterling legt die Eier an die Stämme von jungen Pappeln und Espen und zwar wahrscheinlich meist unmittelbar an oder selbst 1''' unter der Erdoberfläche an den Wurzelknoten. Die Räupchen bohren sich ein und nagen walzenrunde Gänge in dem Holze, wobei sie die genagten Späne aus dem Eingangsloch herausschaffen. Sie bleiben alle mit seltnen Ausnahmen stets im Bereiche des Wurzelknotens, von dem sie sich auf- oder abwärts nur wenige Zoll weiter bohren. Die dadurch angerichtete Zerstörung gleicht vollkommen der eines Borkkäfers, Saperda Carcharias (Cer.) L., den wir später kennen lernen werden. Die Verwandlung vertheilt sich auf 2 Jahre. Man findet in den Stämmen im März, also überwintert, bereits ziemlich ausgewachsene Raupen, die sich aber erst im Juni und zwar in der Erde verpuppen, so daß also die Jugend der Raupen in den Herbst fällt. Vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings bohrt sich die Puppe an die Oberfläche der Erde, wozu ihr die Häkchen an den Hinterleibsringen dienen.

Da die Raupen vorzugsweise den Wurzelknoten durchwühlen, so brechen solche junge Pappeln vor dem Sturme leicht ab. Meist jedoch verheilen die Raupenbeschädigungen wieder, wobei der Wurzelknoten durch die ausheilenden Holzschichten eine kropfige Anschwellung erhält.

Die übrigen etwa 30 deutschen Glasschwärmer haben eine ähnliche Lebensweise, sind aber nicht so häufig wie apiformis. Am leichtesten findet man diesen interessanten Schmetterling, wenn man Ende Juni junge Espen schüttelt, wodurch dieselben herabfallen und leicht gefangen werden. Sind sie häufig, so wird man unter den Bäumchen zu dieser Zeit die leeren Puppenhülsen mit dem Vorderleibe aus dem Boden heraussteheud finden.

An die Glasflügler schließen sich hier 2 andere Gattungen der Holzbohrer-Schmetterlinge an, welche dieselbe Lebensweise haben, aber fast noch weniger schädlich werden, da sie mehr vereinzelt in alten oder selbst in todten Stämmen ihre Wühlereien treiben. Diese sind erstens die Gattung Cossus mit der allgemein verbreiteten und wenigstens in ihrer großen Raupe sehr bekannten Art C. ligniperda (Ph. B.) L., der Weidenbohrer oder Holzbohrer.

Der $3\frac{1}{2}''$ spannende Schmetterling hat ganz das Ansehen eines dicken plumpen Spinners, als welcher er auch jetzt noch Vielen gilt, mit zahllosen geschlängelten, in allen Schattirungen von Braun, Grau und Schwarz gefärbten Querlinien und Flecken. Die dicke, fette, bis $3\frac{1}{2}''$ groß werdende Raupe ist fleischroth mit braunrothen, stark glänzenden Rückenschildern. Die Puppe ist ganz die des eben beschriebenen Glasschwärmers, nur noch einmal so lang und viel dicker. Die Entwicklung dauert 2 bis 3 Jahre und man findet daher zu allen Zeiten in alten Weiden und dem Stamme vieler anderer Laubhölzer, vorzüglich der Erlen, Raupen von allen Größen. Man erkennt deren Anwesenheit an gesunden Stämmen theils an dem Saftausfluß, theils an den mit Bohrspähnen verstopften Bohrlöchern. Wenn der Schmetterling auskriechen soll, so arbeitet sich die Puppe mit Hülfe ihrer Häkchen bis in ein Bohrloch, wo sie sitzen bleibt und der Falter ihre Decken sprengt.

Die andere hier kurz zu erwähnende Gattung ist die durch Latreille von Cossus abgetrennte Gattung Zeuzera mit der zwar seltenen, aber eben so verbreitet vorkommenden Art Zeuzera Aesculi (Ph. Noct.) L., der blau-

punktirte oder Roßkastanien-Bohrer, auch Lindenbohrer oder Blausieb genannt.

Der Schmetterling ist milchweiß, mit heller bräunlicher Schattirung und zahlreichen unregelmäßig zerstreuten, größern und kleinen, stahlblauen Punkten, deren die Hinterflügel nur wenigere zeigen. Die $1^2/_3$″ lange Raupe ist gelblich mit schwarzen Stachelknötchen und hornigem Kopfe und eben solchem, hinten gezähnten Nackenschilde. Die Puppe ist 1″ lang, braun, lang gestreckt, stark gekrümmt und hat nur an den Afterringeln kleine Häkchen.

Die Lebensweise gleicht der des Weidenbohrers. Die Raupe lebt am häufigsten in der Birke und Erle.

Indem wir unter den Schmetterlingen nun zu den Kindern des Lichtes übergehen, die wir eben deshalb für die höchsten, vollendetsten zu halten geneigt sind, so müssen wir es zunächst bemerkenswerth finden, daß unter den Tagfaltern nur sehr wenige dem Walde schädlich werden, ja daß dies dasselbe Verhältniß auch auf Feld und Wiese und in Gärten ist. Weit zahlreicher werden wir unter ihnen die Schmuckvögel des Waldes vertreten finden.

Mit den bereits S. 125 erwähnten Ausnahmen einiger Spanner werden wir nicht leicht in der Erkennung und Unterscheidung der Tagfalter irren und auch ihre wissenschaftliche Unterscheidung beruht auf sicheren Kennzeichen, unter denen namentlich die sehr langen fadenförmigen, in eine kleine Keule endigenden Fühler und die großen breiten Flügel obenanstehen, welche der ruhende Schmetterling senkrecht zusammengeklappt trägt. Der Leib ist klein und schmächtig, die Beine dünn und schlank, das vordere Paar bei vielen Arten nur verkümmerte Stummel. Die 16beinigen Raupen sind meist leicht behaart, selten ganz nackt, oft mit steifen Dornen besetzt. Die Puppen sind nie in einem Gespinnst eingeschlossen, sondern hängen frei abwärts mit der Schwanzspitze in einem sie an ihre Unterlage befestigenden Seidenklümpchen, oder sind außerdem, und zwar dann aufwärts, oft noch mit einem Fadengurt an denselben angeheftet. Sie sind an ihrem Vordertheil meist mit Ecken und Kanten und oft mit Metallflecken verziert, was zu dem uns schon bekannten Puppennamen „Chrysalide“ Veranlassung gegeben hat (S. 65). Die Puppenruhe ist bei allen von kurzer Dauer.

Daß wir die Tagfalter die Kinder des Lichtes nannten, bezieht sich nicht nur auf ihr heiteres Tagleben, welches an Munterkeit gleichen Schritt hält mit der Wärme und Helligkeit des Tages, sondern es beruht dies tiefer noch darauf, daß die Tagfalter in den heißeren Zonen an Häufigkeit, Größe und an Farbenpracht die der gemäßigten Zonen weit übertreffen und nach den Polen hin schneller an Zahl abnehmen und verschwinden, als die Nachtschmetterlinge. Dies geht z. B. in auffälligster Weise daraus hervor, daß bei Pará in Brasilien allein 600 Arten vorkommen, während ganz Deutschland davon noch nicht 200 Arten besitzt. Im Ganzen sind bis jetzt mindestens 5000 Arten bekannt.

Ist gleich wegen des Mangels des Puppengespinnstes die Verwandlung der Tagfalter viel einfacher, so bleibt ihrer Verwandlung immerhin die räthselhaft scheinende Thatsache, daß eine zur Verpuppung sich anschickende Raupe damit beginnt, daß sie ihre Hinterbeine mit den Hafthäkchen in ein vorher gesponnenes Seidenklümpchen fest verwickelt und nun senkrecht herabhängend die innere Wandelung herannahen läßt, bis zuletzt die Raupenhaut platzt und abgestreift wird und dann die Puppe mit ihren Afterhäkchen in demselben Seidenklümpchen hängt, nachdem sie daraus die Raupenhaut los gemacht und fortgeschleudert hat.

Da wir nur einen Waldverderber aus der Familie der Tagfalter aufzuführen haben, so unterlassen wir hier eine weitere Gliederung der Familie.

Wir erinnern uns, daß Linné alle Tagfalter in eine Gattung, Papilio, vereinigte.

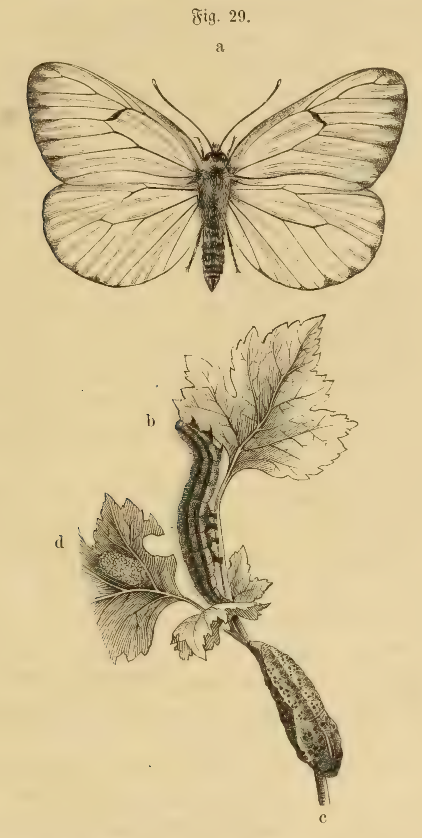
21. Der Baumweißling, Heckenweißling, Pontia crataegi (Pap.) L. (Pieris cr. Schrank).

Die bekannteste und verbreitetste aller deutschen Schmetterlingsgattungen sind die Weißlinge, obgleich von den 22 europäischen Arten einige auch mit bunten Farben geziert sind, wie z. B. auch unser deutscher Aurorafalter, P. cardamines (Pap.) L.

Der Schmetterling (Fig. 29 a) bedarf neben unserer Abbildung keiner weiteren Beschreibung und er unterscheidet sich leicht von den verwandten Arten durch seine schwarzen Flügeladern, die an den Vorderflügeln

in schwärzliche Saumflecke auslaufen. Die ausgewachsene Raupe ist fast 1½″ lang, 16 füßig, kurz weichhaarig, unten und an den Seiten blaugrau,

Fig. 29.



Der Baumweißling, Pontia crataegi (Pap.) L.
a. Schmetterling. b. Raupe. c. Puppe. d. Eier.

höher nach oben und auf dem Rücken schmutzig gelb mit schwarzen und braunrothen Längsstreifen und schwarzem Kopfe. Die an Zweigen und

vielen andern Stellen mit dem Schwanzende und einem Leibgurt (c*) befestigte Puppe ist schwefelgelb, grünlich schattirt und mit vielen sehr regelmäßig vertheilten schwarzen Punkten verziert. Eier goldgelb.

Nachdem wir in dem Goldafter (S. 110) den Urheber der „großen Raupennester" kennen gelernt haben, so finden wir in dem Baumweißling den der „kleinen Raupennester." Aus den dicht aneinander in einem flachen Haufen zu 30—150 und mehr abgelegten Eiern kommen Ende Juli, spätestens im September die Räupchen aus, die bis zum Eintritt des Winters in Mehrzahl beisammen bleiben und das Nestblatt und dann noch andere benagend skelettiren und verspinnen. Mit Eintritt des Winters sind sie noch sehr klein und bereiten sich aus einem oder zuweilen auch einigen nebeneinanderstehenden Blättern, deren Stiel sie mit Seidenfäden am Triebe befestigen, so daß sie nicht abfallen können, ihr Winterlager. Hier überwintern sie und zerstreuen sich im nächsten Frühjahr über die Zweige, wo sie die Blätter und selbst die Blüthen fressen. Ende Juni verpuppen sie sich, meist am Orte ihres Fraßes, oft aber auch weit von demselben. Nach 12—14tägiger Puppenruhe fliegt der Schmetterling aus, der bald nachher einige Tropfen eines blutrothen Saftes von sich giebt. Dies hat wesentlich mit zu der Fabel vom „Blutregen" beigetragen.

Die Raupe des Baumweißlings frißt das Laub der verschiedensten Bäume, im Walde am liebsten von Weißdorn, wildem Kernobst, Schlehdorn, Mispeln, Elzbeeren, Ebereschen. Schädlicher wird sie in den Obstgärten. Wenn der Schmetterling sehr häufig ist, sieht man ihn oft in großer Anzahl an den Rändern der Regenpfützen sitzen und begierig trinken.

Neben dem Baumweißling wäre als forstschädlich allenfalls noch der allbekannte schöne große Fuchs, Vanessa polychloros (Pap.) L. zu nennen, der, aber doch nur selten, besonders einzelne Zweige des wilden Kirschbaums entlaubend sich bemerklich macht.

B. Käfer.

Im Gegensatz zu unseren Einleitungsworten über die forstschädlichen Schmetterlinge (S. 82) müssen wir jetzt von den Käfern sagen, daß sie auch als solche dem Walde verderblich werden können, obgleich auch sie in der Mehrzahl als Larven schädlicher werden als im vollkommnen Zustande.

Was wir a. a. O. über die Namengebung gesagt haben, gilt auch von den Käfern „wie von den Thieren überhaupt", denn die schärfer unterscheidende neuere Systematik hat die alten Gattungen vielfach in eine Menge kleinerer Gattungen zerspalten müssen. Dadurch ist die ohnehin bei den Käfern schwierigere Bestimmung der Gattungen und Arten um so viel mehr erschwert als bei den Schmetterlingen, als bei ihnen die schönen bunten Farben und Zeichnungen, wodurch sich die Schmetterlinge, und selbst großentheils deren Raupen, so augenfällig unterscheiden, in der großen Mehrheit fehlen und die Gattungs- und Artverschiedenheiten der obendrein großentheils auch sehr kleinen Käfer auf weniger in die Augen fallenden und oft auch noch schwieriger zu beschreibenden Merkmalen beruhen. Aber darin stehen die Käfer den Faltern gleich, daß auch von ihnen die schöneren und auch in anderer Beziehung hervorragenderen Formen in den heißen Erdgürteln vorkommen.

Wenn wir die obere Gliederung der Ordnung der Falter und deren zur Beschreibung erforderliche wesentlichsten Theile und Beziehungen als allgemein bekannt voraussetzen durften, so dürfen wir es bei den Käfern weniger, und dies verpflichtet uns zu nachstehenden Vorbemerkungen.

Die Käfer haben wie die Falter eine vollständige Verwandlung (S. 59) und werden als Eier geboren. Ihre Larven sind theils fußlose Maden, theils mit Füßen versehen und sehr verschieden gestaltet, selbst raupenähnlich; die Beschaffenheit der Käferpuppen haben wir schon durch Fig. 4 S. 66, 67 kennen gelernt. Das Maul ist mit sehr wenigen Ausnahmen — selbst bei den Larven — ein Kauorgan. Der Leib zerfällt immer sehr deutlich in Kopf, Brust (Mittelleib) und Hinterleib, welcher letzterer unter den bekannten hornartigen Flügeldecken 2 zusammengefaltete Flügel trägt, welche jedoch manchen Käfern fehlen. Die Füße oder Tarsen bieten durch die Zahl ihrer Glieder das Mittel zur Eintheilung der Käfer in 4 Hauptgruppen. Die Käfer, bei denen die Füße aller 6 Beine aus 5 Gliedern zusammengesetzt sind, bilden die Abtheilung der f ü n f z e h i g e n*) Käfer, Pentamera; die mit 4 Gliedern an allen 6 Füßen die V i e r z e h i g e n, Tetramera; die mit 3 Gliedern an allen 6 Füßen die D r e i z e h i g e n, Trimera; und

*) Die Zehen liegen natürlich nicht neben einander wie unsere, sondern sind wie die Glieder eines Fingers an einander gefügt.

die an den 4 vorderen Füßen mit 5 und an den 2 hinteren mit 4 Gliedern die Ungleichzehigen, Heteromera. Dies giebt freilich nur eine künstliche Ordnung, welche meist durch keine sonstigen verwandtschaftlichen Beziehungen unterstützt wird; aber immerhin bieten diese Gliederunterschiede des Fußes einen sehr willkommenen Behelf, ohne welchen das Heer der Käfer kaum zu bewältigen sein würde.

Bei der Beschreibung und Unterscheidung der Käfer, namentlich verwandter Arten, spielt die Skulptur (S. 47) eine große Rolle, besonders die der Flügeldecken und des Brustschildes (Thorax), wozu bei vielen noch Schüppchen, Härchen und Borstchen kommen, welche zuweilen, besonders bei einigen Rüsselkäferarten, in den prächtigsten Regenbogenfarben glänzen, wodurch der bekannte Brillantkäfer, Entimus imperialis, aus Brasilien, auch ein Rüsselkäfer, seinen prachtvollen Glanz erhält. Die Skulpturverhältnisse bleiben sich bei den, oft fast nur durch sie unterscheidbaren Arten wunderbar gleich, und es ist daher besondere Sorgfalt auf die, nicht selten schwer in Worten auszudrückende, Beschreibung zu verwenden.

Hinsichtlich des gestaltlichen Gesammtcharakters zeigen sich die Käfer viel manchfaltiger als die Schmetterlinge, unter welchen höchstens die flügellosen Weibchen mancher Arten (S. 128. 129. Nr. 18. 19) über ihren Ordnungscharakter täuschen könnten. Die ganze artenreiche Familie der kurzflügeligen Käfer, Brachelytra, wird der Unkundige kaum für Käfer halten, und wie sehr auch die unzweifelhaften Käfer gestaltlich sich von einander entfernen, lehrt z. B. der Hirschkäfer und die Sonnenkäferchen, Coccinella.

Während sich die Raupen vorzugsweise durch Entlaubung der Waldbäume schädlich zeigten, werden es die Käfer viel mehr durch Beschädigung des Bastes und der Rinde und auch des Holzes, sowohl am Stamme, als auch an den Wurzeln, und einige wechseln hierin je nach ihrem Zustande als Larven oder Käfer.

Es ist ein eigener Zufall des Systems, daß bei weitem die meisten forstschädlichen Käfer, und unter diesen wieder die schädlichsten, Vierzehige, Tetrameren sind, und wir wollen überhaupt, mit diesen beginnend, die Arten nach diesen Hauptgruppen anordnen.

a. Vierzehige, Tetrameren.

22. Der Fichtenborkenkäfer, Buchdrucker, Bostrychus typographus (Dermestes) L.

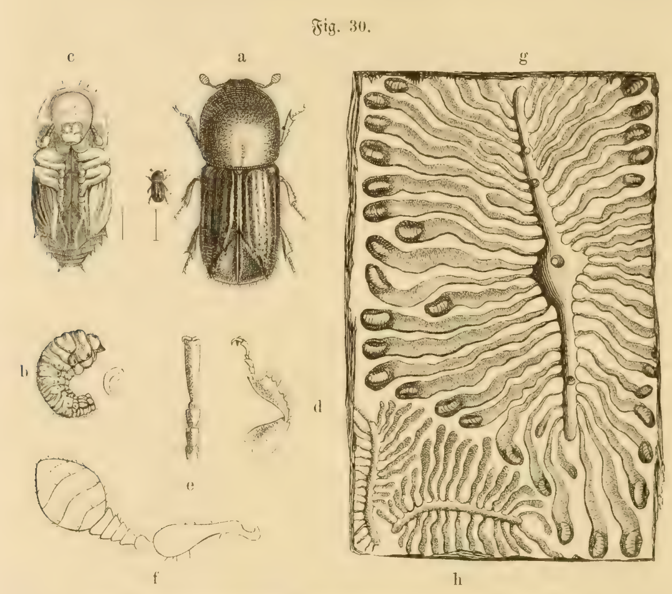
Wir beginnen die Betrachtung der forstschädlichen Käfer mit der Familie der Borkenkäfer, Bostrychinen, die man deutsch — obgleich dies kein ihnen allein zukommender Name ist — gewöhnlich auch echte Holzfresser nennt. Wie die Familie der Spinner unter den Faltern, so stehen unter den Käfern die Bostrychinen als die dem Walde verderblichsten oben an, und wir haben einige derselben schon oben in Willkomms Bericht über den Nonnenraupenfraß (S. 97) als solche bezeichnet gefunden. Alle Bostrychinen sind kleine Thiere, nur einige überschreiten die Größe einer Stubenfliege um ein Geringes. Besonders die eigentlichen und schädlichsten Borkenkäfer, die in Europa gegen 40 Arten zählende Gattung Bostrychus Fabr., drücken gewissermaßen als echte Duckmäuser in ihrem Ansehen ihr schuldbeladenes Gewissen aus, indem der kleine Kopf unter dem kapuzenartig darüber gezogenen gewölbten Brustschilde fast versteckt ist, weshalb man sie wohl auch Kapuzkäfer genannt hat.

Mit wenigen an Laubhölzern vorkommenden Ausnahmen sind die Borkenkäfer auf das Nadelholz angewiesen und zwar die meisten ziemlich ausschließlich an eine oder die andere Nadelholzart gebunden. Nadeln und Blüthen lassen sie unberührt, sondern treiben ihr Wesen in der Rinde, namentlich in der Bastschicht, im Holze und einige im Innern der jungen Triebe. Am schädlichsten werden die in der Bastschicht ihre zerstörende Thätigkeit treibenden Arten, weil die Bastschicht der eigentliche Lebensheerd des Baumes ist. Im Larvenzustande sind die meisten schädlicher als im vollkommnen Zustande, und einige richten doppeltes Unheil an, als Käfer den Baum an einer andern Stelle angreifend als sie es im Larvenzustande gethan hatten. Ihre Vermehrung ist sehr groß und findet gerade zur Zeit des regsten Baumlebens statt. In Zeiten, wo die äußeren Umstände ihrem Gedeihen gerade besonders günstig sind, findet bei manchen eine doppelte Generation im Jahre statt. Wir werden in der Anlage ihrer Brutkolonien bei manchen Arten auffallende Beispiele von gesetzmäßiger Regelmäßigkeit finden.

Die Larven aller Borkenkäfer sind kleine, weiße, fußlose, mit einem hornigen gelbbraunen Köpfchen versehene, weiche Maden, welche immer gekrümmt auf der Seite liegen. Die anfänglich überaus zarten schneeweißen Puppen lassen den Käfer schon deutlich erkennen und nehmen kurz vor dem Auskriechen eine dunklere Färbung und größere Festigkeit an.

Der schädlichste aller Borkenkäfer ist die folgende Art.

Fig. 30.



Der Fichtenborkenkäfer, Bostrychus typographus (Derm.) L.

a. Käfer, natürliche Größe und vergrößert. b. Larve, ebenso. c. Puppe, vergrößert. d. ein Bein. e. Fuß oder Tarse. f. Fühlhorn, alles stark vergrößert. g. Brutkolonie. h. Theil einer solchen von B. chalcographus, natürliche Größe.

Der Käfer (Fig. 30 a) ist walzenförmig mit für seine enge Wohnung ganz geeigneten, sehr kleinen Beinchen, sehr unter dem Brustschild zurücktretendem Kopfe mit keulenförmigen Fühlern (f) und ändert seine Farbe vom Verlassen der Puppenhülle und der Brutkolonie an an der freien Luft

aus einem hellen Braungelb allmälig in ein dunkles Schwarzbraun; er ist überall mit kleinen steifen aber weichen hellen Härchen bedeckt; das Brustschild ist ungewöhnlich lang und nicht viel kürzer als die mit vertieften Punktlinien versehenen Flügeldecken, welche hinten in eine ausgehöhlte Vertiefung abgestutzt sind, deren oberer Rand jederseits mit 3—4 kleinen Zähnchen besetzt ist. Die Larve trägt zur Unterscheidung und Erkennung der Art nichts bei und ist aus der vergrößerten Abbildung (b) zu ersehen. Dasselbe gilt von der Puppe (c), an der die Flügeldecken unter den Bauch herumgeschlagen sind. Von besonderem Interesse ist die Oekonomie des Borkenkäfers. Der in der Regel schon im April oder Mai fliegende Käfer bohrt sich in der höheren Stammregion der Fichten, da wo die starken Aeste beginnen, selten tiefer unten nach dem Boden zu, ein senkrechtes vollkommen kreisrundes, seinem Leibesdurchmesser ganz gleichkommendes Loch bis auf das Holz und dann, das Holz selbst nur wenig berührend, eine Weitung „Rammelkammer“ und von dieser stammauf- und abwärts 1 oder 2 lothrechte Muttergänge „Lothgänge“, und in diesem einige dem Bohrloche ganz gleiche Luftlöcher. Zu beiden Seiten des Mutterganges nagt das Weibchen etwa 1''' von einander abstehende kleine Grübchen in die Bastschicht, in welche je ein kleines, mohnkorngroßes, milchweißes Ei, zusammen 30—100, gelegt und mit feinem Bohrmehl bedeckt wird. Die in der Reihenfolge der Eierablegung auskriechenden Lärvchen fressen sich mehr oder weniger rechtwinklig, an den Enden des Mutterganges spitzwinklig, in der Bastschicht, das Holz dabei kaum angehend, mit ihrem zunehmenden Wachsthum immer breiter und länger werdende, etwas geschlängelte Larvengänge, die die Larven hinter sich stets mit Bohrmehl ausstopfen. Zur Verpuppung nagt die Larve am Ende des Larvenganges eine eirunde Höhle, in welcher die Puppe ruht. Der ausgekrochene Käfer nagt noch einige Zeit unregelmäßige Gänge in der Bastschicht, die zierliche Larvenarbeit (g), die dem Käfer den Namen „Buchdrucker“ verschafft hat, zerstörend, und bohrt sich an einer beliebigen Stelle zuletzt ein „Flugloch“, um in das Freie zu gelangen. Diese Entwickelung erfordert je nach der Witterung 8—10, oder selbst 12 Wochen. Die im Juli, bei günstigen Verhältnissen schon im Juni fertigen Käfer gründen dann oft noch eine zweite Generation, die aber in der Regel erst im folgenden Jahre zur Vollendung kommt.

Ist an einer Fichte durch viele solcher Brutkolonien die Bastschicht vielfach zerstört, so ist ihr Tod unausbleibliche Folge, der mit dem Rothwerden und Abfallen der Nadeln beginnt und mit Aufplatzen und Abfallen der Rinde endet. Das aus den Bohr- und Fluglöchern herausfallende fuchsrothe Bohrmehl bleibt an den Hervorragungen der rauhen Borke hängen und verräth die Anwesenheit des Käfers.

Es ist lange darüber gestritten worden, ob der Borkenkäfer in ganz gesunde Fichten gehe — in denen man sein unvermeidliches Ersticken bei dem Einbohren im Harzfluß annehmen zu müssen glaubte — oder nur in kranke, in denen das Harz bereits eine Entmischung zeige und dadurch diese dem Käfer gefahrdrohende Eigenschaft verloren habe. Die Erfahrung hat gelehrt, daß man die Frage nicht auf ein nacktes Entweder-Oder stellen darf, daß vielmehr der Käfer kranke, stehende und gefällte, oder vom Sturm geworfene, den gesunden Fichten entschieden vorzieht. Man hat daher in neuerer Zeit bei der sorgfältigen und umsichtigen Forstbewirthschaftung wenig mehr von dem Borkenkäfer zu leiden gehabt, während früher, z. B. von 1781—1783 am Harz Tausende von Morgen Fichtenwalds durch ihn getödtet worden sind. Daß sich der Fichtenborkenkäfer, der nur in sehr vereinzelten Fällen auch in der Kiefer beobachtet worden ist, in der ostpreußischen Waldkalamität im Gefolge der Nonne einstellte, scheint der Meinung, daß er kranke Bäume vorzugsweise angehe, entschieden günstig zu sein.

An den Fichtenborkenkäfer schließt sich nun eine ziemlich große Anzahl anderer, meist kleinerer Bostrychus-Arten an, die für sich allein, gewissermaßen auf ihre eigene Faust es kaum oder wenigstens nur selten und in beschränktem Maaße wagen, Unheil anzurichten, aber nicht leicht unterlassen, sich auch einzustellen, wenn andere Nadelholzverderber vorangegangen sind, und dann entweder auch die Fichte oder andere Baumarten anzufallen, auf die sie angewiesen sind. Von diesen ist namentlich noch der kleine Fichtenborkenkäfer, B. chalcographus (D.) L. zu nennen, der einzige in der Fichte hausende Borkenkäfer, der keine Lothgänge, sondern „Sterngänge" hat, d. h. 4—5 von einem Mittelpunkt sternförmig ausstrahlende Muttergänge. Wir sehen unten in der Ecke des abgebildeten Borkenstückes 2 solche Muttergänge, die zu 2—3 anderen gehören, die nicht mit auf das Borkenstück fielen. Diese Sternkolonien sehen ganz besonders zierlich aus, was

mehr oder weniger von fast allen Bostrychinen gilt. An liegenden ungeschälten Stämmen erkennt man die verborgene Anwesenheit der Borkenkäfer leicht an den fuchsrothen Bohrmehlhäufchen um die Bohrlöcher. Wenn man dann in angemessener Entfernung mit einem spitzen Messer ein Viereck in die Borke schneidet, so kann man das viereckige Borkenstück leicht abtrennen und findet dann, wenn man gerade den geeigneten Zeitpunkt getroffen hat, die zierlichen Gänge, wie sie uns g und h zeigen. Der geübte Forstschutzbeamte erkennt dann leicht an der Figur dieser Gänge unter Berücksichtigung der Baumart leicht die Art des Käfers, da eben jede ihr bestimmtes Muster befolgt.

Dem Fichtenborkenkäfer ist der große Kiefernborkenkäfer, B. stenographus Duftschmidt, so ähnlich, daß er für eine größere Abart desselben gehalten wurde. Er lebt fast nur in gefällten Kiefern und ist daher kaum schädlich. Er hat an der Abstutzungskante der Flügeldecken 12 Zähnchen, der andere blos 8.

Wir haben noch etwas zum Verständniß von Fig. 30 e hinzuzufügen. Wir zählen daran nicht 4, sondern 5 Tarsenglieder, von denen das lange Endglied 2 kleine Klauen trägt. Das vorletzte Glied ist aber so klein, daß es leicht übersehen werden kann und bei der Aufstellung der Tetrameren von Latreille auch wirklich übersehen wird. Da dieses winzige vorletzte Tarsenglied bei den Tetrameren in der Regel vorhanden ist, so nennen jetzt Einige die Tetrameren allerdings richtiger Kryptopentameren, Verborgenfünfzehige.

Man unterlasse, um dies hier in Beziehung auf alle Bostrychinen einzuschalten, sie lebendig in Holzschachteln nach Hause zu tragen, in denen sie sich mit Leichtigkeit ein Fluchtloch bohren und entkommen.

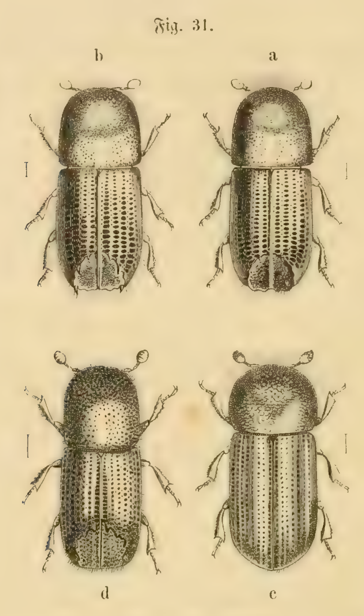
23. Der krummzähnige Borkenkäfer, B. curvidens Germar,

hat seinen Namen von den kleinen bei dem Männchen (Fig. 31 b) krummen Zähnchen an der Abstutzungskante der Flügeldecken (s. d. Fichtenborkenkäfer). Er ist viel kleiner als der vorhergehende und hat auch eine andere Skulptur der Flügeldecken. Das Weibchen (a) hat auf dem Kopfe einen kleinen goldgelben Haarschopf. Die Muttergänge sind 2armige „Wagegänge" in Form einer Klammer ——⌄——. Von diesen Muttergängen gehen dann

beiderseits die Larvengänge aus. Wenn der Käfer häufig ist, so haben die gedrängt beisammen stehenden Muttergänge vielfach eine schräge Richtung.

Dieser Käfer ist der Hauptfeind der Tanne, Pinus picea L. (Abies pectinata Dec.), und hat in den schönen Tannenrevieren des Schwarz-

Fig. 31.



a. b. Der krummzähnige Tannenborkenkäfer, B. curvidens Germar. Männchen und Weibchen.
c. Der Nutzholzborkenkäfer, B. lineatus Gyllenhal.
d. Der Lärchenborkenkäfer, B. laricis Fabr. Alle stark vergrößert.

waldes schon viel Schaden angerichtet. Doch geht er mehr langsam zu Werke und tödtet die Bäume allmälig, wenn nicht besondere für ihn günstige Umstände beschleunigend hinzukommen. Er hat ganz die Lebensweise des Fichtenborkenkäfers, mit dem er zuweilen gegen die Fichten gemeinsame Sache macht und auch in Lärchen vorkommt.

24. Der Nutzholzborkenkäfer, B. lineatus Gyllenhal,

unterscheidet sich von allen übrigen Arten leicht durch abwechselnd dunkle und helle Längsstreifen über die hinten nicht abgestutzten Flügeldecken (Fig. 31 c).

Der nicht glücklich gewählte deutsche Name darf uns nicht täuschen, als sei der Käfer kein Waldbewohner und lebe nur außerhalb desselben im abgefahrenen Nutzholze, was er zwar auch thut. Er geht aber auch in stehende Stämme, Tannen und Fichten; am häufigsten in kranke Bäume, und in gefällte Stämme. Er bohrt sich hier im April und Mai tief in das Holz ein. Die schwarz werdenden Muttergänge gehen im Bezug auf den stehenden Baum horizontal, den Jahresringen folgend, und von ihnen gehen die sehr kurzen, ganz geraden Larvengänge rechtwinklig aus. Dadurch wird das Holz sehr durchlöchert und zu vielen Zwecken unbrauchbar. Man erkennt das Dasein dieses Käfers an dem, weil vom Holze stammenden, weißen Bohrmehle. Der Nutzholzborkenkäfer stellt sich immer im Gefolge anderer, den Fichten und Tannen schädlichen Insekten ein, wie wir dies bereits bei der Nonne (S. 97) erfahren haben. Man kann mit Ratzeburg diesen Käfer, da er das Baumleben selbst kaum gefährdet, sondern nur die Holzgüte schmälert, technisch schädlich nennen, gegenüber den physiologisch, dem Leben der Bäume selbst, schädlich werden.

25. Der Lärchenborkenkäfer, B. laricis Fabr.

Der Käfer (Fig. 31 d) ist kleiner als B. typographus und hat an der Abstutzungskante der Flügeldecken mehrere ziemlich stumpfe Zähnchen. Die Oekonomie und Verwandlungszeit ist dieselbe wie bei jenem, er kommt auch mit ihm in der Fichte, besonders aber in der Lärche vor, wo das Weibchen geschlängelte Lothgänge macht, in und an welchen Eier und Larven zuweilen traubig beisammen sitzen, wodurch anstatt der Larvengänge dann „Familiengänge" entstehen. (Vergleiche weiter unten (Hylesinus micans.)

Eine zweite, nicht viel weniger artenreiche Gattung der Borkenkäferfamilie ist die der Bastkäfer, Hylesinus, deren Arten sich vorzugsweise auf der Kiefer aufhalten.

Die Gattung ist, wenn auch nur durch ein winziges Merkmal, aber doch leicht und sicher von Bostrychus zu unterscheiden, nämlich dadurch

daß das vorletzte Fußglied herzförmig zweilappig ist (Fig. 32 f). Der Bau des Leibes, die kleinen Füße, und die keulenförmigen Fühler sind dieselben, nur ist die kürzere Brust nach vorn merklich verschmälert und der Kopf nicht ganz in dem Grade zurücktretend. Es sind bisher ungefähr 30 Arten in Europa gefunden worden, die aber nicht alle in Bäumen leben.

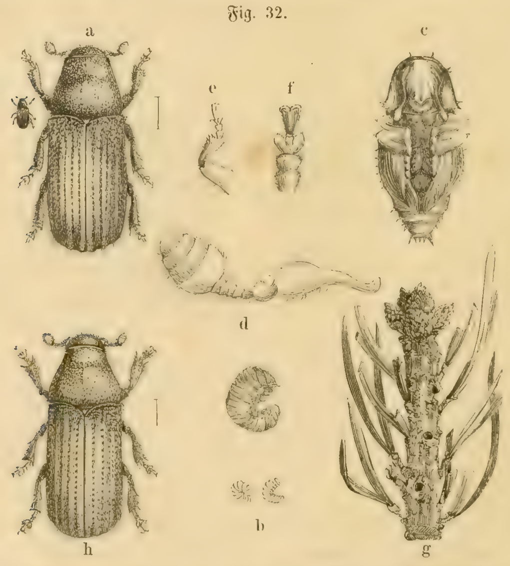
26. Der große Kiefernmarkkäfer oder Waldgärtner, Hylesinus piniperda (Derm.) L.,

und

27. Der kleine Kiefernmarkkäfer, H. minor Hartig,

können füglich vereint besprochen werden, weil sie nicht nur einander zum Verwechseln ähnlich sind, sondern auch dieselbe Lebensweise haben.

Fig. 32.



Der große und kleine Kiefernmarkkäfer, Hylesinus piniperda (Derm.) L. und H. minor Hartig.

a. H. piniperda. b. Larve, natürliche Größe und vergrößert. c. Puppe. d. Fühler. e. Bein. f. Tarsenglieder. g. Ausgefressene Kieferntriebspitze. h. H. minor.

Fig. 33.



Neben der aus den Figuren 32 a und h ersichtlichen Gestalt und Skulptur erkennt man sie leicht an dem bereits angeführten Gattungskennzeichen am vorletzten Fußgliede. Der Artunterschied zwischen beiden beschränkt sich, da der Größenunterschied keineswegs immer vorhanden ist, auf die Skulptur der Flügeldecken. Bei H. piniperda (a) sind die Zwischenräume zwischen den vertieft punktirten Längsreihen fein quer gerunzelt, jeder mit einer Reihe behaarter Höckerchen, von welchen (Reihen) die zweite vor der hintern Herabbiegung der Flügeldecken aufhört, bei H. minor (h) dagegen bis zum hinteren unteren Ende der Flügeldecken sich fortsetzt.

Beide Käfer leben nur in der Kiefer, und ihre Entwicklungserscheinungen ähneln sehr denen des Fichtenborkenkäfers, nur daß die 3—5″ langen Lothgänge von piniperda immer mit einer harkenartigen Krümmung anfangen, während der minder häufige minor zweiarmige Wagegänge hat, wie B. curvidens und Hylesinus fraxini (s. Fig. 34 b). Der große legt seine Brutkolonien in den dickberindeten Stammtheilen und besonders gern in Klafterscheiten, der kleine dagegen in den dünnrindigen oberen Theilen des Stammes an. Sie haben nur 1 Generation und die Ende Juli und Anfang August, oder bei warmem Wetter noch früher ausfliegenden Käfer richten dann an der Kiefer eine andere Art von Schaden an, indem sie sich 1½—2½″ unter der Spitze der Kieferntriebe einbohren, und die Markröhre ausfressen und dies wohl in der Regel mit mehr als einer Triebspitze thun, da man sehr häufig noch ganz frische, vom Winde abgebrochene ohne Käfer findet. Auf diese Triebzerstörung beschränkt sich der Schaden der großen Art fast allein, da sie als Larve in dem Stamm selten in schadenbringender Weise auftritt und geschlagene Hölzer von ihr entschieden vorgezogen werden.

Wie leicht zu errathen, hat dieses Zerstören der Triebspitzen dem häufigeren piniperda den Namen „Waldgärtner“ verschafft, weil die so vieler Triebe beraubten Bäume wie von Gärtnershand ausgeästet aussehen (s. Fig. 33). Der dadurch angerichtete Schaden ist selten sehr bedeutend, weil er sich meist auf die Randbäume jüngerer Bestände in Lagen, welche dem Sonnenbrand sehr ausgesetzt sind, beschränkt.

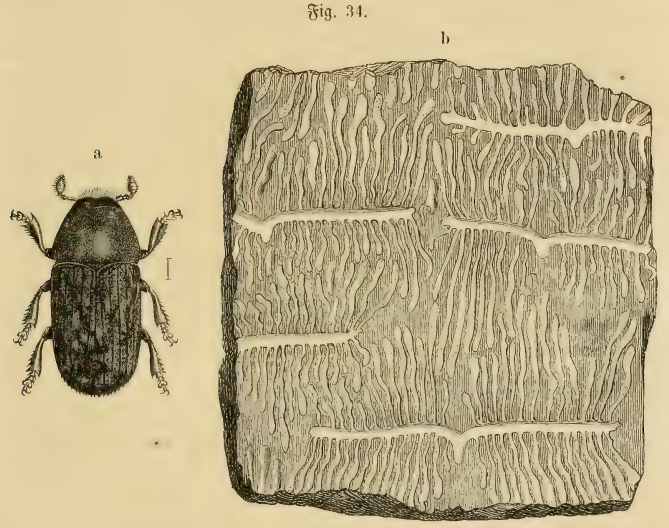
Außer diesen beiden Arten werden noch einige andere doch meist in minderem Grade an Nadelhölzern schädlich: H. ater Paykull in Kiefern, H. cunicularius Kn. als Larven in Fichtenstöcken und als Käfer am

Wurzelknoten junger Fichten nagend, H. palliatus Gyll. an allen Nadelhölzern, und H. micans Kugelann, die größte von allen Arten, ausgezeichnet durch die „Familiengänge" der Larven, welche sich in der Kiefernrinde gemeinsam eine mehrere Geviertzoll große Höhle ausfressen. H. polygraphus L. bewohnt außer Nadelhölzern auch Kirschbäume, und macht ähnliche doppelarmige Wagegänge wie der folgende, welcher der geschickteste von allen diesen Holzschneidern ist.

28. Der bunte Eschenbastkäfer, Hylesinus fraxini Fabr.

Neben dem uns bekannten Gattungscharakter ist dieser gedrungene Käfer leicht zu erkennen an einer schwarz und bräunlichgelben Zeichnung

Fig. 34.



Der bunte Eschenbastkäfer, Hylesinus fraxini Fabr.
a. Der Käfer. b. Die doppelarmigen „Wagegänge" mit den davon ausgehenden Larvengängen.

der Flügeldecken, welche dadurch entsteht, daß die durchaus schwarze Grundfarbe durch unregelmäßig vertheilte bräunlichgelbe Haarschüppchen fleckig unterbrochen wird (Fig. 34 a).

Der Käfer lebt, wie sein Artname sagt, unter der Rinde der Esche (Fraxinus excelsor L.) und ist neben der spanischen Fliege (s. diese später) und dem gattungsverwandten aber größeren und einfarbig schwarzen oder braunem Hyl. crenatus, der dritte im Bunde der Eschenverderber. Die Brutkolonien entwickeln sich aus doppelarmigen Wagegängen und stehen, aber so tief in das Holz selbst wie in die Bastschicht eindringend, oft außerordentlich dicht und bilden eine sehr zierliche Holzgravirung (b).

29. Der große Rüstersplintkäfer, Eccoptogaster scolytus Herbst.

Die Splintkäfer, deren man etwa 12 Arten in Europa zählt, sind das für die Laubholzbäume, was für die Nadelhölzer die Borkenkäfer sind. Sie haben auch eine sehr ähnliche Entwicklungsweise, nur sind ihre lothrechten, bei vielen auch wagerechten Muttergänge oft kürzer, die Larvengänge dagegen länger und nicht immer so regelmäßig (Fig. 35 d). Besonders groß und ausgedehnt sind die Brutkolonien des E. destructor unter der Birkenrinde, klein und zierlich die des E. multistriatus Marsh. unter Rüsternrinde. Das Brustschild mit dem Kopfe zusammen ist meist kaum kürzer als die Flügeldecken, und der Hinterleib zeigt von der Seite gesehen bis zum After schnell abnehmende Bauchringe, so daß er wie ausgeschnitten aussieht, was auch der Name Eccoptogaster ausdrückt (e). Die denen der Borkenkäfer ähnlichen Larven sind doch leicht zu unterscheiden durch die stärker gewölbten ersten 4 Leibesringe, von denen der erste 4 kleine hornige Schildchen trägt.

Die abgebildete Art unterscheidet sich von dem noch größeren, in der Birke lebenden E. destructor Oliv. durch nur einfache feine Punktlinien zwischen den gröberen Punktreihen. Die Flügeldecken und Beine sind röthlichbraun, übrigens ist der ganze Käfer meist ganz schwarz oder braun gefleckt.

In Rüstern, auf welche sich der Käfer zu beschränken scheint, hat er oft schon erheblichen Schaden ganz so wie die Borkenkäfer in den Nadelbäumen angerichtet.

Der nicht viel kleinere E. intricatus Koch lebt in der Eiche und hat sich ihr einigemal merklich schädlich gezeigt. Einige andere unschädliche Arten leben im Hornbaum, Pflaumen- und Apfelbäumen.

Eine zweite Familie der vierzehigen Käfer, welche mehrere sehr wichtige Waldverderber zählt, bilden die **Rüsselkäfer**, Rhynchophora oder Curculionina, welche ihren Namen von dem mit nur wenigen Ausnahmen rüsselförmig verlängerten Kopfe haben, der bei der Gattung Balaninus (s. d. Fig. 37) zu einem wahren Elephantenrüssel wird.

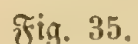


Fig. 35.

Der große Rüsternsplintkäfer, Eccopt. scolytus H.
a. Käfer. b. Larve. c. Puppe. d. Brutkolonie. e. Eccopt. destructor von der Seite.

Die Rüsselkäfer haben in jeder Hinsicht so viel Uebereinstimmendes, daß sie eine der natürlichsten Familien im ganzen Thiersysteme bilden. Neben dem Rüssel, der auch bei den kurzrüsseligen Gattungen (Fig. 36 1) doch

immer dem Kopfe eine sehr vorgestreckte Haltung und Form giebt, sind es namentlich die geknieten oder geknickten peitschenähnlichen Fühler (s. besonders Fig. 36 l), die nur bei wenigen Gattungen einfachen ungeknieten Platz machen, ausgezeichnet. Das dem Peitschenstiel entsprechende Grundglied, welches meist eben so lang ist wie die übrigen, die Geißelglieder, zusammengenommen, kann in eine oft bis zum Auge reichende Rinne (c) zurückgelegt werden. Dann sieht es aus, als ob die Fühler dicht bei dem Auge eingelenkt seien. An der Spitze des Rüssels sitzt das bei den dünnrüssligen außerordentlich kleine Maul. Der Bau der meisten ist gefällig mit vorwaltender Größe des oft eirund gewölbten Hinterleibes. Die Beine haben fast immer besonders kräftige Schenkel, und diese sind bei vielen mit einem spitzen Zahn versehen (Fig. 36 a). Die Larven sind im Allgemeinen denen der Holzfresser sehr ähnlich, doch dicker und walziger.

Die Rüsselkäfer sind sammt und sonders Pflanzenfresser und folgen daher in gleichem Maaße der Häufigkeit der Vegetation überall nach, zwischen den Wendekreisen am reichsten vertreten und nach den Polen hin abnehmend. Man darf sich daher über die große Zahl der Rüsselkäfer, deren man bereits gegen 10,000 Arten kennt, nicht wundern. Der berühmte Brillantkäfer, Entimus imperialis (Curc.) L. aus Brasilien gehört auch in die Familie der Rüsselkäfer.

Die Gattungen mit einfachen geraden Fühlern, welche die Abtheilung der Geradfühlerigen, Orthocera, bilden, enthalten keine erheblichen Waldverderber, während unter den Kniefühlerigen, Gonatocera, mehrere sind, die erheblichen Schaden anrichten. Die letztere Abtheilung vereinigte Linné in die Riesengattung Curculio, welche jetzt in viele Gattungen zerfällt, von denen keine den Namen Curculio behalten, sondern diesen Namen der ganzen Familie abgetreten hat.

Die Zahl der in unseren Waldungen wohnenden Rüsselkäfer ist sehr groß, und in Deutschland überhaupt kennt man bereits nahe an 1000 Arten.

30. Der große Fichtenrüsselkäfer, **Hylobius abietis auct.*) (Curc. pini Rtzbg.)**

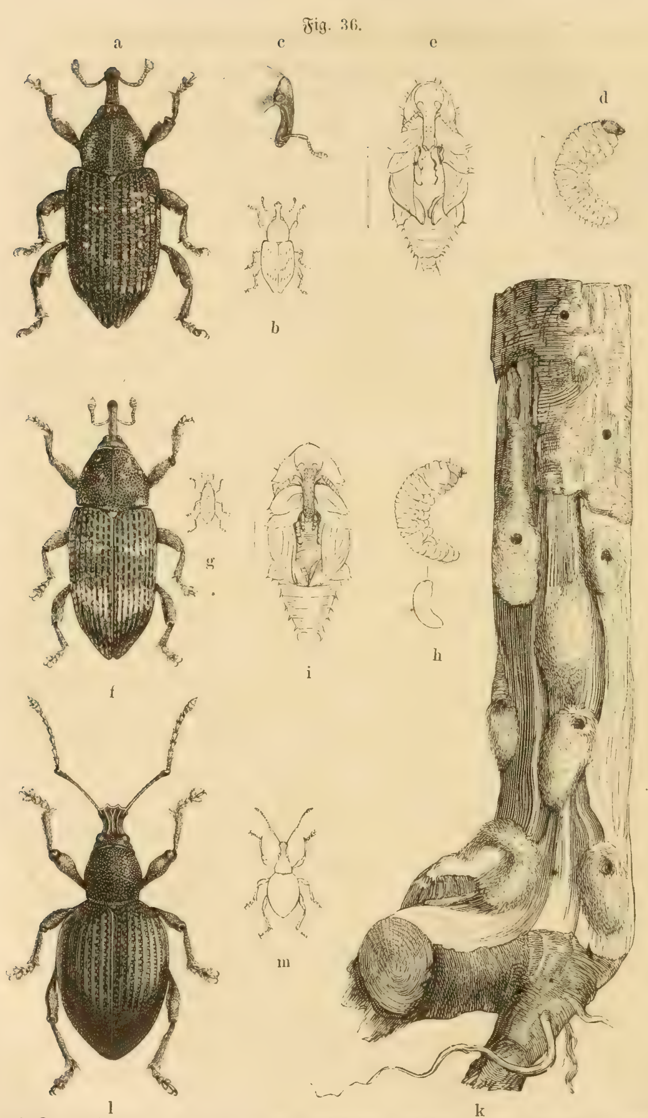
Dieser Käfer ist ein echter „Kulturverderber", wie Ratzeburg die den jungen Baumpflanzen schadenden Insekten im Gegensatz zu den die größeren Bäume beschädigenden „Bestandsverderbern" nennt. Von den bisher beschriebenen war nur der Kieferntrieb-Wickler (Nr. 14) und der Fichtenrinden-Wickler (Nr. 15) Kulturverderber.

Der Käfer (Fig. 36 a, b) gehört zu den wenigen plump gebauten und zu den trägsten Rüsselkäfern, 4''' (die Männchen bis 6 und 7''') lang, dunkel, oft schwarz kastanienbraun, überall mit einzelnen strohgelben, kurzen und dicken dichtanliegenden Borstchen besetzt, die namentlich auf den Flügeldecken zu unterbrochenen Fleckenbinden sich dichter zusammenstellen; an alten Käfern sind diese Borstchen oft ganz abgestreift; alle Theile sind fein und unregelmäßig grubig, runzelig, die Flügeldecken außerdem noch mit Reihen kleiner vertiefter Linien. Rüssel ziemlich dick, schwach einwärts gekrümmt. Die Schenkel haben an dem Ende eine tiefe Einbuchtung und darüber einen Zahn. Die Larve (d) ist gelblichweiß und die anfangs ganz weiße Puppe (e) zeigt wie alle Käferpuppen alle Theile des Käfers.

Die Entwicklung findet unter der Rinde im Walde stehender Nadelholzstöcke und frisch gefällter Stämme statt. Der Käfer, der wohl nur im Anfange seines Käferlebens und während der Begattungszeit Gebrauch von seinem Flugvermögen macht, erscheint am häufigsten im Vorsommer und legt seine Eier an den bezeichneten Orten in die Rindenrisse ab. Die auskriechenden Larven vermögen jedoch nicht durch Nagen in der Splintschicht der Stöcke und selbst nicht in den gefällten Stämmen einen Schaden anzurichten. Dies thun, aber um so empfindlicher, nur die Käfer durch Benagen

*) Hier können wir eine trockne, gelehrte Bemerkung nicht umgehen. Linné beschreibt eine Curculio abietis und einen C. pini, wobei ihm irgend eine Irrung passirt ist. Seit Germar und namentlich seit Schönherrs großem Werke über die Rüsselkäfer nennen alle entomologischen „Autoren" den oben beschriebenen abietis, ohne daß man bestimmt sagen kann, ob es abietis des Linné sei. Daher ist oben abietis „auctorum" gesagt. Ratzeburg behauptet, daß die oben beschriebene Art C. pini L. sei, worin ihm die alten Forstschriftsteller maaßgebend waren, und die neueren ihm großentheils folgen. Uns schien es angemessen, die von der entomologischen Wissenschaft allgemein angenommene Namengebung zu befolgen.

Fig. 36.



a. b. Der große Fichtenrüsselkäfer, Hyl. abietis auctor., vergrößert und natürliche Größe. c. Kopf von der Seite. d. Larve. e. Puppe. f. g. der kleine Kiefernrüsselkäfer, Piss. notatus Gyl., eben so. h. Larve. i. Puppe. k. Zum Theil entrindetes Kiefernstämmchen mit den Larvengängen und Puppenwiegen. l. m. der große schwarze Rüsselkäfer, Otiorhynchus ater Herbst., ebenso.

der Rinde der jungen Pflanzen, besonders in den Pflanzkulturen, weil verpflanzte Pflanzen immer eine Zeit lang kränkeln, was die Käfer mehr anlockt als ungestört aus Samen erwachsene. Wenn die Rinde, die dadurch ein grindiges Ansehen bekommt, in größerem Umfange und bis auf den Splint abgenagt wird, so sind die Pflänzlinge unrettbar verloren. Je kleiner und jünger diese, und je mehr die Kulturen der Sonne und Trockenheit ausgesetzt sind, desto mehr geht sie der Käfer an. An manchen Orten, z. B. auf den sächsischen Fichtenrevieren zieht der Käfer die Fichtenkulturen ganz entschieden vor, während man ihn anderwärts ebenso schädlich in Kieferkulturen gefunden hat. Er soll sich auch auf Laubhölzern schädlich zeigen.

Meist stellt sich in seiner Gesellschaft der nachher zu beschreibende große schwarze Rüsselkäfer (32. Fig. 36 l) als Gehülfe ein.

31. Der weißschildige Kieferrüsselkäfer, **Pissodes notatus Gyll.**

Etwas schlanker als der vorige, dem er in der Grundfarbe und durch eine schwielenartige Erhöhung vor der Spitze der Flügeldecken gleichkommt; der Rüssel ist länger und dünner, an diesem sind die Fühler ungefähr in der Mitte, bei vorigem nahe am Maule, angefügt; die Schenkel sind ohne Einbuchtung und Zahn und außerdem ist er noch durch die Färbung der Flügeldecken besonders charakterisirt, indem jede eine (vordere) halbe und eine mehr nach hinten stehende ganze unregelmäßige Querbinde trägt, welche letztere nach der Naht (der Grenzlinie der Flügeldecken) hin weiß, nach außen rothgelb ist. (Fig. 36 f.)

Der Käfer erscheint meist im Spätsommer oder Herbst und überwintert am Stammende der Kiefer in den Rindenrissen. Im Frühjahr legt er seine Eier an Klafterhölzer und kranke Kiefern, aber auch, und dadurch wird diese Art oft sehr verderblich, an die Rinde junger 4—8jähriger Kiefern, unter deren Rinde die Larven im Splinte ein wenig geschlängelte meist abwärts gehende Gänge und an deren Ende eine Puppenwiege fressen, die sie mit ziemlich langen Nagespähnen auskleiden (k). Der auskriechende Käfer nagt sich durch diese Auskleidung und die Rinde ein Flugloch (k oben). Meist finden sich die Larvengänge an dem untersten Theile der Stämmchen, selten über dem ersten Astquirl.

Außer dieser leben noch 6 andere Pissodes-Arten in der Kiefer, eine in der Tanne, und eine in der Fichte. Unter jenen befindet sich auch der angebliche Curculio abietis L. (nach Ratzeburg), den wir mit allen übrigen neueren Käferkundigen Pissodes pini auctor. nennen müssen. (S. die Anm. z. vor. Art.) Diese alle sind jedoch nicht merklich schädlich.

32. Der große schwarze Rüsselkäfer*), Otiorhynchus ater (Curc.) Herbst.

Eine der kurzrüsseligsten und zugleich größten deutschen Art von schöner ebenmäßiger Gestalt. Der Kopf in einen kurzen, schnauzenartig verbreiterten Rüssel verlängert, der dicht am Maule die ansehnlichen Fühler trägt. Brustschild dicht gekörnelt, Flügeldecken fein aber scharf gerunzelt, mit regelmäßigen ziemlich dicht stehenden Punktlinien. Der ganze Käfer (Fig. 36 l m) ist glänzend und tief schwarz, ausgenommen die fuchsrothen Schenkel (deren Spitzen oder Kniee abgerechnet) und Schienbeine; jedoch sind bei einer ganz schwarzen Abart (Otiorh. unicolor Hbst.) auch diese schwarz.

Die Verwandlung findet im Erdboden statt, wo die Larve an den Wurzeln der Nadelhölzer, besonders der Fichten, lebt und sie benagt und die Puppe in kleinen Erdhöhlen liegt. Der Käfer lebt und schadet ganz wie Hylobius abietis (S. 167), in dessen Gesellschaft, obgleich in der Regel minder zahlreich, er sich oft einfindet. Er scheint vorzugsweise in Gebirgswaldungen zu leben.

*) Wie schon bei den beiden vorhergehenden Arten, so können wir auch hier für die Gattung keinen deutschen Namen geben, sondern behelfen uns mit dem deutschen Familiennamen auch für die Gattungen. Eben so wie uns ergeht es auch allen anderen die Naturwissenschaft pflegenden Nationen. Wozu sollte es aber auch nützen, z. B. alle die Hunderte von Rüsselkäfergattungen, die das von ihnen handelnde sechzehnbändige Hauptwerk von Schönherr aufführt, mit deutschen, englischen, französischen 2c. Namen zu versehen, da sich das Volk seine Namen für die Naturkörper nicht nach solchen spitzfindigen Merkmalen bildet, sich überhaupt nicht um die Regeln der Wissenschaft kümmert. Etwas Anderes ist es bei den Wirbelthieren, die ihrer Größe und Merkmale und Eigenschaften wegen sich allgemeine Geltung und Beachtung erringen. Wollte man von jedem, der lateinischen und griechischen Sprache entlehnten, wissenschaftlichen Gattungsnamen eine deutsche Uebersetzung machen, so würde das oft lächerlich und fratzenhaft klingen, während die wissenschaftlichen Namen in ihrem altklassischen Gewande sich ganz stattlich und ehrbar ausnehmen.

Es leben noch viele Arten der Gattung Otiorhynchus in den deutschen Wäldern, deren überhaupt gegen 230 in Europa gefunden worden sind; aber keine weiter richtet in den Waldungen Schaden an.

33. Der Erlenrüsselkäfer, Cryptorhynchus lapathi (C.) L.

Der wenig aus dem Brustschild hervortretende Kopf, welcher ganz unvermittelt plötzlich in den abwärts gekrümmten und meist an die Unterbrust gedrückten Rüssel*) übergeht, vor allem aber das weißliche hintere Drittel der Flügeldecken kennzeichnet diesen Käfer sofort (Fig. 37 a). Die Grundfarbe des ganzen Käfers ist eigentlich durchaus schwarz, da die weißlichen Stellen, vereinzelt auch an der vordern Hälfte der Flügeldecken und an den Schenkeln, von fest aufliegenden Schüppchen gebildet werden. An vielen, namentlich frisch ausgekrochenen Käfern, haben die weißlichen Stellen einen deutlichen rosenröthlichen Schein. Brustschild und Flügeldecken sind sehr uneben und stellenweise geradezu höckerig, besonders am Vorderrande und rechts und links von einem Mittelkiele des Brustschildes. Auf der vordern Hälfte der Flügeldecken machen sich einige runde sammtschwarze Knöpfchen bemerklich.

Der überwinternde Käfer kommt im Mai zum Vorschein und legt seine Eier in kleine Grübchen, welche er in die Rinde von 2—4 Zoll starken Stämmchen und Aesten der Erlen ablegt. Die Larven graben in dem Holze unnöthig weite Gänge, die oft dicht unter die Rindenoberhaut kommen und anscheinend stets in ziemlich große Löcher ausmünden, die aber mit Nagespähnen verstopft sind.

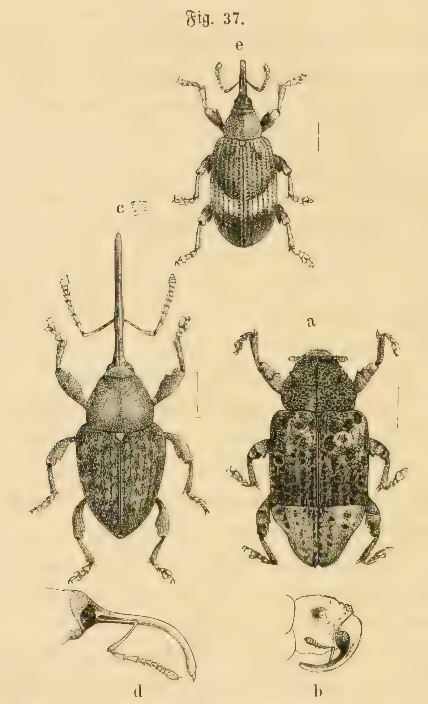
Wir haben sie, und zwar nur in Gebirgsgegenden, stets allein in der Weißerle, Alnus incana L., bemerkt, ja an Bächen und Waldrändern Weißerlengebüsch kaum jemals frei davon gefunden. Ratzeburg giebt sie auch in der Schwarzerle, A. glutinosa L., an. Jener wird sie wirklich merklich nachtheilig, da die durchwühlten Stämme und Zweige leicht abbrechen und selbst absterben.

*) Das besagt der Gattungsname, zu deutsch etwa Versteckrüßler.

34. Der Haselnußkäfer, Balaninus nucum (C.) L.

Wir nehmen diesen Käfer weniger als Waldverderber auf, sondern weil er seines unmäßig langen Rüssels wegen der Rüsselkäfer aller Rüsselkäfer ist; und dazu ist er unsern Kindern der Spaßverderber, welcher mit ihnen

Fig. 37.



Der Erlenrüsselkäfer, Cryptorhynchus lapathi (Curc.) L.
a. Käfer. b. Kopf von der Seite.

Der Haselnußkäfer, Balaninus nucum (C.) L.
c. Käfer. d. Kopf von der Seite.

e. Der Apfelblüthenrüsselkäfer, Anthonomus pomorum (C.) L.

um die Wette sich die Haselnüsse schmecken läßt. Eine forstliche Bedeutung könnte der Käfer nur da gewinnen, wo bedeutende Haselgebüsche eine Forst-

nebennutzung gewähren, denn in manchen Jahren findet man allerdings den fünften Theil der Nüsse von der Made des Käfers bewohnt.

Der bei der leisesten Störung sich unbeschadet für seine Gliedmaaßen aus jeder Höhe herabfallen lassende außerordentlich scheue Käfer ist in seinen Gewohnheiten eben deshalb schwer zu beobachten. Doch steht so viel fest, daß der Käfer seine Eier einzeln in die bereits ausgewachsenen Haselnüsse prakticirt, indem er ein wieder verwachsendes Löchelchen in die noch nicht ganz verholzte Schale nagt. Anfangs lebt die Larve vielleicht mehr von der weißen, den noch kleinen Kern bekanntlich umhüllenden Zellgewebsmasse und geht erst an den Kern, wenn dieser ausgewachsen ist. Reicht ein Nußkern nicht aus, so frißt die Larve, um in eine andere Nuß zu gehen, ein Loch in die Nußschale, durch welches sie sich jedenfalls mit Gewalt hindurch zwängt, da es stets viel kleiner im Durchmesser ist, als die dicke, fette, uns allen bekannte „Made". Zuletzt fällt diese in und mit der Nuß zu Boden, wo sie sich bis 1 Fuß tief in denselben eingräbt und verpuppt. In den wenigen beobachteten Fällen sah man die Käfer erst im folgenden oder zweitfolgenden Jahre erscheinen.

Die schwarzbraune Farbe des Käfers (Fig 37 c) ist fast ganz von gelbbraunen, dicht anliegenden kurzen Haarborstchen bedeckt, die auf den Flügeldecken meist kleine undeutliche Flecken bilden. Die Flügeldecken, deren jede für sich an der hintern Spitze abgestumpft ist, bilden zusammen ungefähr die Gestalt eines Herzens, in dessen oberem Einschnitt das kleine, meist etwas dichter behaarte und daher hellere Schildchen sehr bemerkbar hervortritt. Unsere Abbildung zeigt uns an den Schenkeln neben einem kleinen Einschnitt ein Zähnchen, und den, die Länge des ganzen übrigen Körpers erreichenden dünnen gekrümmten Rüssel.

Außer in den süßen Haselnüssen findet sich die Made dieses Käfers auch in den so herben bitteren Eicheln. Bal. glandium Marsham, in Eicheln, und B. venosus Germ., sind dem Haselnußrüsselkäfer sehr verwandt und haben einen etwas kürzeren Rüssel.

35. Der Apfelblüthenstecher, **Anthonomus pomorum** (C.) L.

Wir nehmen diesen kleinen Rüsselkäfer hier auf, weil er von dem Waldobst in unsere Obstgärten übergegangen ist, und uns hier durch

Verringerung unserer Kernobsternte, namentlich der Aepfelbäume, zuweilen sehr schädlich wird.

Der Käfer (Fig. 37 e) hat eine dunkel kastanienbraune Farbe, von welcher sich auf den Flügeldecken eine mit der Spitze hinterwärts gerichtete braungelbe Winkelbinde und eben so gefärbte Flügeldeckenspitzen auszeichnen. Er ist überall mit anliegenden grauen, sehr feinen Härchen locker besetzt, was jedoch den Glanz der Flügeldecken nicht ganz, und noch weniger die feinen Punktlinien derselben verdeckt. Alles Uebrige zeigt die Figur.

Wenn die Tragknospen der Apfelbäume zu schwellen beginnen, verläßt der Käfer sein Winterlager in der Bodendecke und besteigt die Bäume. Er legt ein oder mehrere Eier in kleine genagte Grübchen der Knospen. Die Lärvchen kommen wahrscheinlich erst aus, wenn die Stiele der Blüthenknospen sich zu verlängern beginnen, oder fangen wenigstens dann erst recht an zu fressen, nämlich die Staubgefäße und Stempel im Innern der noch nicht geöffneten Blüthen. Diese öffnen sich dann überhaupt nicht, sondern werden braun und welk, vielleicht selbst etwas benagt, und bilden ein schützendes Dach über der zarten Larve. Je kälter das Blüthenwetter ist, desto nachtheiliger wird das Insekt, während dieses bei einer raschen Erledigung des Abblühens bei warmer Witterung mit den Blüthen nicht fertig werden kann. Ende Mai kriecht der Käfer aus und nagt unschädlich an jungen Apfelbaumblättern.

Wir beschränken uns auf diese 6 Rüsselkäferarten, obgleich davon noch eine sehr große Zahl im Walde lebt und manche auch durch Beschädigen der Belaubung und der jungen Rinde einigen Schaden anrichten können und einige uns auch durch ihre Lebensgewohnheiten Stoff zur Unterhaltung gegeben haben würden. Wir müssen uns aber beschränken. Wie sehr es die Natur auch bei den Rüsselkäfern verstanden hat, das gewählte Thema der Form in vielen hundert von Variationen zu moduliren, kann uns im Mai oder Juni ein einziger Waldgang lehren, wenn wir mit Fangschirm und Ketscher versehen auf die Insektenjagd ausgehen, wie wir dies im 1. Abschnitt schilderten. Selten werden in dem Ertrage einer Asterschütterung die Rüsselkäfer fehlen. Namentlich liefert uns dann die Eiche einen reichlichen Beitrag, darunter auch einige Arten von prächtiger golddiggrüner Färbung.

Für diejenigen unserer Leser, welche sich vielleicht durch die Betrachtung der eleganten Rüsselkäferformen zum ersten Male angeregt fühlen sollten, die niedern Thiere und besonders die Insekten ihrer Waldungen zu Hause mit der Lupe näher zu betrachten, woraus dann vielleicht bei Manchem eine Insektensammlung wird, wollen wir hier zwar keine vollständige Anleitung zu einer Anlegung und Einrichtung einer solchen geben, wir wollen sie aber davon benachrichtigen, daß ganz besonders die Rüsselkäfer zu denjenigen gehören, welche den festesten Panzer haben, und daß es bei manchen Gewalt erfordert, die spitzeste Stecknadel (oder vielmehr eine längere „Insektennadel") hindurchzubringen. Noch wollen wir das hinzufügen, daß man die Nadel, natürlich nachdem die Käfer in starkem Weingeist oder Benzin getödtet sind, durch die rechte Flügeldecke, etwa an der Grenze des ersten Drittels, sticht, so daß sie unten zwischen dem 2. und 3. Beinpaare herauskommt. Man steckt das Insekt möglichst hoch auf die Nadel, damit die Raubinsekten nicht so leicht dazu gelangen können.

Eine dritte waldverderbliche Familie der Tetrameren, oder richtiger Kryptopentameren, bildet die der Bockkäfer, Longicornen oder Cerambycinen, welche mit denen der Bostrychinen und Curculioninen in der Entwicklungsweise und in der Fußlosigkeit der madenförmigen Larven große Aehnlichkeit hat. Den deutschen und den ersteren der beiden wissenschaftlichen Namen haben diese Käfer von den bei den meisten sehr langen Fühlern, die bei manchen an die Hörner des Ziegen- und noch mehr des Steinbockes erinnern. Bei dem namentlich auf Zimmerplätzen sich herumtreibenden Astynomus aedilis (Cer.) L. sind die Fühler viermal so lang als der Leib*).

Der Körper der Bockkäfer ist merklich in die Länge gezogen, nach hinten meist stark verschmächtigt. Die Augen sind bei vielen sehr tief nierenförmig ausgebuchtet und in der Ausbuchtung stehen die Fühler, so daß man das Sehen durch letztere für sehr beeinträchtigt halten möchte. Bei mehreren Arten ist das Brustschild an den Seiten mit einem oder mehreren spitzigen Ecken oder Zähnen versehen. Die fußlosen oder nur mit winzigen Beinchen versehenen vorn breiteren Larven sind niedergedrückt, weichhäutig, mit hornigem Kopfe und hornigem Schilde auf dem Rücken des ersten

*) Noch länger, nämlich 6 mal so lang sind die haarbünnen Fühler einer zierlichen Motte, Adela de Geerella L., welche auf den Wiesen sehr häufig ist.

Leibesringes, und auch die folgenden haben oben in der Mitte meist ein scharf begrenztes rauheres Schild (s. Fig. 38 b).

Die Larven der Bockkäfer leben ausschließend von Pflanzennahrung, und zwar meist vom Holz und sind darum recht eigentlich auf den Wald angewiesen.

Man kennt bereits gegen 4000 Arten, die, je näher den Wendekreisen, desto manchfaltiger, größer und schöner an Färbung und Zeichnung werden. Die beiden Geschlechter sind nicht selten sehr von einander verschieden, besonders durch die großen geweihartigen Oberkiefer der Männchen mancher Arten, was an den Hirschkäfer erinnert, wie denn überhaupt die Bockkäfer unter den Kryptopentameren ein Aequivalent der Lamellicornen der Pentameren sind, die wir durch den Maikäfer Melolontha vulgaris Fabr. kennen. Ueberhaupt kommen bei den Bockkäfern die verschiedenartigsten Bizarrerien im Ausputz und in den Gestalten einzelner Theile vor, wie z. B. die bei uns vorkommende Gattung Molorchus nur ganz kurze stummelhafte Flügeldecken hat. Viele Bockkäfer können einen Laut von sich geben, einen feinen zirpenden Ton, „Geigen", der dadurch hervorgebracht wird, daß sich der Kopf gegen die ihn umschließende Höhle der Vorderbrust reibt. Man vernimmt ihn deutlich, wenn man einen solchen „geigenden" Bockkäfer in der hohlen Hand an das Ohr hält.

Der Schaden, den die Bockkäferlarven in unseren Wäldern anrichten, wird nur von einigen wenigen Arten zuweilen erheblich, ohne jedoch große Verluste herbeizuführen.

Die meisten Gattungen dieser Familie steckte Linné unter seine große Gattung Cerambyx, die jetzt auf den folgenden und einige Gattungsverwandte beschränkt wird.

36. Der große Eichenbockkäfer,
Cerambyx heros L. (Hammaticherus heros Megerle).

Unser größter Bockkäfer (Fig. 38 a) von durchaus braunschwarzer Farbe, die nur an der hinteren Hälfte der schmal zulaufenden sehr fein gekörnelten und mit einigen fast nur angedeuteten Längslinien versehenen Flügeldecken allmälig in Rostbraun übergeht. Das Brustschild ist grob

gerunzelt und hat beiderseits eine Spitze. Die Fühler sind bei dem Männchen von doppelter Körperlänge. Man hüte sich diesen und noch mehr den kleineren ganz schwarzen Bockkäfer C. cerdo L. mit einem andern ähnlichen besonders häufigen Bockkäfer zu verwechseln, dem ganz schwarzen Zimmerschröter oder Weber, Lamia textor, an welchem aber das Maul senkrecht abwärts, bei unserem Eichenbock aber nur schräg vorwärts gerichtet ist. Auch ist bei den Lamien-Bockkäfern das letzte Tasterglied (S. 52) spitz, bei Cerambyx und seinen Verwandten breit abgestutzt.

Die gelblichweiße Larve (b) zeigt die eben beschriebenen rauhen Rückenschilder besonders deutlich. Sie lebt vorzugsweise im Holze stehender Eichen, wo sie fingerdicke Gänge nagt und dadurch das Holz zuweilen sehr beschädigt. Doch sagt Ratzeburg mit Recht, daß dies unerheblicher ist als die kleinen Larvengänge des Nutzholzborkenkäfers (24 S. 159), die man nicht unschädlich machen kann, während die riesigen Löcher des Eichenbocks wie Astlöcher leicht zugespundet werden können. Die Larvengänge gehen von schadhaften Stellen am Stamme aus, wohin der Käfer die Eier ablegt.

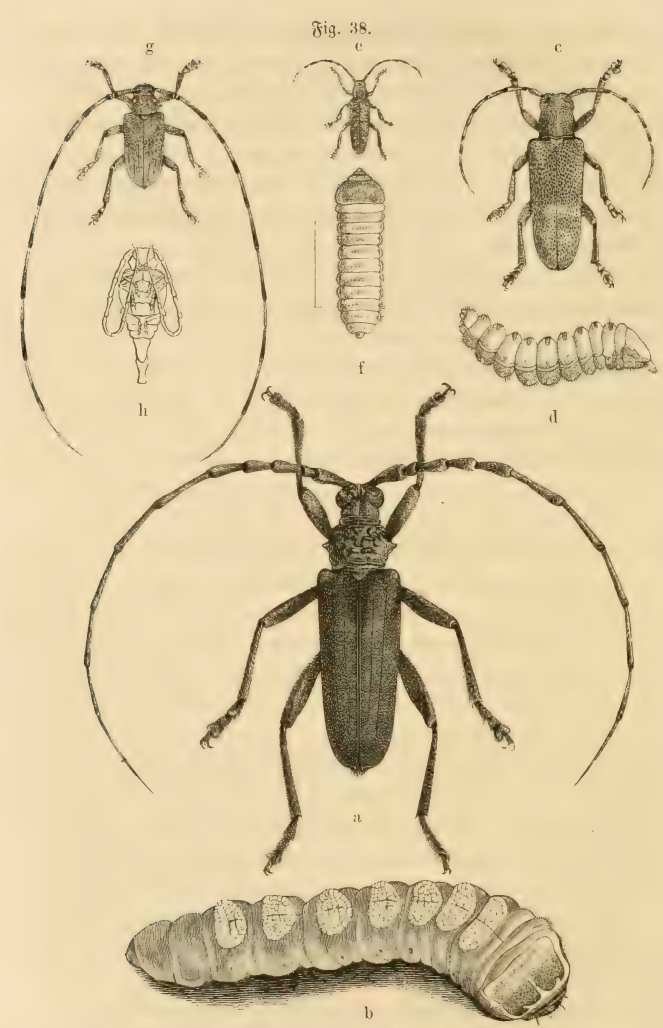
Die Puppe diente uns schon Fig. 4 auf S. 66 als durch ihre bedeutende Größe sich besonders empfehlendes Beispiel der Käferpuppen.

Wir nahmen den Eichenbock hier mehr als einen der hervorragendsten Repräsentanten der deutschen Käferwelt auf, da er nach dem Hirschkäfer mit dem Nashornkäfer und einigen wenigen andern zu unsern größten Käfern gehört.

37. Der große Pappelbockkäfer, Saperda Carcharias (Cer.) L.

Er gehört zu unsern größern Käferarten (Fig. 38 c) und hat Fühler etwa von Körperlänge. Der ganze Käfer ist im Grunde braunschwarz, aber überall mit lebergelben dicht anliegenden dicken Härchen bedeckt, welche nur hier und da die Grundfarbe, namentlich schwarze Knötchen auf den Flügeldecken durchsehen lassen. Auf den Flügeldecken entstehen dadurch in der Mitte 2 undeutliche, nicht immer vorhandene Querbinden. Als ein Mitglied der Lamiengruppe (siehe vorher bei C. heros) trägt er sein Maul senkrecht abwärts gerichtet und die letzten Tasterglieder sind spitz. Die gelblichweiße Larve (d) ist nur ganz am Ende verschmälert, an der Seite mit feinen Härchen besetzt.

Fig. 38.



Der große Eichenbockkäfer, Cerambyx heros L. — a. Käfer. b. Larve.
Der große Pappelbockkäfer, Saperda Carcharias (Cer.) L. — c. Käfer. d. Larve.
Der Espenbockkäfer, S. populnea (Cer.) L. — e. Käfer. f. Larve, vergr.
Der Zimmermanns-Bockkäfer, Astynomus aedilis (Cer.) L. — g. Käfer. h. Larve.

Der Käfer fliegt im Juni und Juli und legt seine Eier in die Rindenrisse verschiedener Pappelarten, besonders der Espen (Populus tremula L.), von wo aus sich die Larven bis tief in das Holz hinein Gänge wühlen. Nach dem 2. Winter verpuppen sie sich hier und die Käfer kommen daher erst nach vollen 2 Jahren zum Vorschein.

Da dieser Käfer seine Eier nicht leicht an ältere als etwa 20jährige Stämme legt und auch an 2—6jährige Wurzelbrut und Samenpflanzen geht, so wird er diesen dadurch oft mittelbar tödtlich, indem durch seine Larvengänge die Pflanzen zwar nicht getödtet werden, aber wegen der Durchwühlung des Holzes sehr brüchig und durch den Wind sehr leicht geworfen werden. Am Wurzelknoten erkennt man die innere Anwesenheit der Larven leicht an dem mit oft noch ganz frischen Holzspähnchen verstopften Eingangsloche. Durch das Ausheilen der Wunden entstehen kropfige Anschwellungen der Stämmchen, wie die Raupe des Glasschwärmers (20. S. 144) sie veranlaßt, die oft in Gesellschaft dieses Bockkäfers in den Espen haust.

38. Der gelbstreifige Espenbockkäfer, Saperda populnea (Cer.) L.

Käfer kaum halb so groß und viel schlanker als die vorige Art; die Grundfarbe ist ebenfalls schwarz, aber ebenfalls von gelbgrünlich grauen Härchen zum großen Theil bedeckt, wodurch namentlich auf dem Brustschilde 2 Längsstreifen und auf jeder Flügeldecke eine Längsreihe von 4 rundlichen Flecken entstehen. Außerdem ist die ganze Oberseite des Käfers tief runzelig punktirt (Fig. 38 e).

Die Larve (f) lebt zwar auch im Stamme, aber eben so häufig in dem Holze der Aeste und selbst dünner Zweige der Espen und zwar sehr häufig. Sie wird dadurch natürlich dem Gedeihen, aber nicht leicht dem Leben der Bäume schädlich. An den Zweigen erkennt man das innere Wirthschaften der Larve an knotigen Anschwellungen.

39. Der Zimmermanns-Bockkäfer, Astynomus aedilis (Cer.) L.

Wir geben diesem langhörnigsten aller deutschen Bockkäfer diesen deutschen Namen, weil er dem Artnamen aedilis (im Neulatein: Baumeister) entspricht und weil der Käfer besonders häufig auf Zimmerplätzen

gefunden wird. Die dunkelbräunliche Farbe des flachgedrückten Käfers (Fig. 38 g) ist ebenfalls und zwar durch aschgraue anliegende Härchen meist verhüllt, wobei auf dem Brustschilde und den Flügeldecken undeutliche Zeichnungen entstehen. Die bei dem Männchen bis 3 Zoll langen schwarz gegliederten sehr langgliedrigen Fühler sind immer mehrmal länger als der höchstens 7‴ lang werdende Leib.

Die Larve lebt im Fichten- und Kiefernholz und kann durch ihre Gänge dasselbe manchmal erheblich verschlechtern. Es ist aber nicht diese Rücksicht allein, was uns veranlaßt hat dem Käfer hier einen Platz zu gönnen, sondern auch seine absonderliche Puppe (h), welche mehr wie jede andere zeigt, daß bei den Käferpuppen jedes äußere Glied seine besondere Bedeckung hat, denn wir sehen die beiden Fühler wie die ersten dünnen Scheitel-Zöpfchen eines kleinen Mädchens frei von besonderer Haut umschlossen herabhängen und in Bogen zum Kopfe zurückgekrümmt, im Gegensatz zu der den ganzen Schmetterling umfassenden Bedeckung der Schmetterlingspuppe.

Indem wir uns auf diese vier Repräsentanten der schönen und artenreichen Familie der Bockkäfer beschränken und mit ihnen die Abtheilung der vierzehigen oder verborgen fünfzehigen Käfer beschließen, wiederholen wir, daß beinahe alle Bockkäfer Holzfresser und also in der Lage sind, unter besonders begünstigenden Umständen uns nachtheilig zu werden.

Es folgt nun noch die fast nur aus kleinen und sehr kleinen Käfern bestehende Familie der Blattkäfer, Chrysomelinen. Sie schließen sich durch einige Gattungen (Donacia, Lema) hinsichtlich der Gestalt an die Bockkäfer an, sind aber sonst meist von auffallend gedrungener kurzer Körperform mit kurzen faden- und perlschnurförmigen Fühlern und sehr häufig lebhaften und metallischen Farben. Am entschiedensten charakterisiren sich ihre Larven durch die stets vollständig entwickelten Beine und, da sie zum größten Theile frei auf den Pflanzen leben, dunkle und bestimmte Färbung. Viele Blattkäferlarven bereiten sich aus ihrem Kothe eine Hülle, die sie mit sich herumtragen. Die meisten verpuppen sich wie die Tagfalter frei auf den Nahrungspflanzen und hängen sich auch wie diese an dem Schwanzende frei auf, wobei die letzte abgestreifte Larvenhaut als Anheftungsmittel, gewissermaßen als ein Stiel dient (Fig. 39 d unten rechts); andere verpuppen sich in der Erde. Alle Chrysomelinen leben an und von phanerogamischen

Gewächsen und sind mit diesen in gleichem Maaße über den ganzen Erdkreis verbreitet. Sie fressen vorzugsweise die Blätter, die sie oft nur skelettiren aber dadurch doch tödten. Die Larven vieler lassen bei Berührung an bestimmten Punkten zahlreiche stark und widerlich nach bittern Mandeln riechende Safttröpfchen austreten.

Man kennt bereits gegen 10,000 Blattkäferarten. Zu ihnen gehören auch die kleinen den Kohlfeldern so schädlichen Erdfloh-Arten (Haltica).

40. Der große Espenblattkäfer, Lina populi (Chrysom.) L.

und

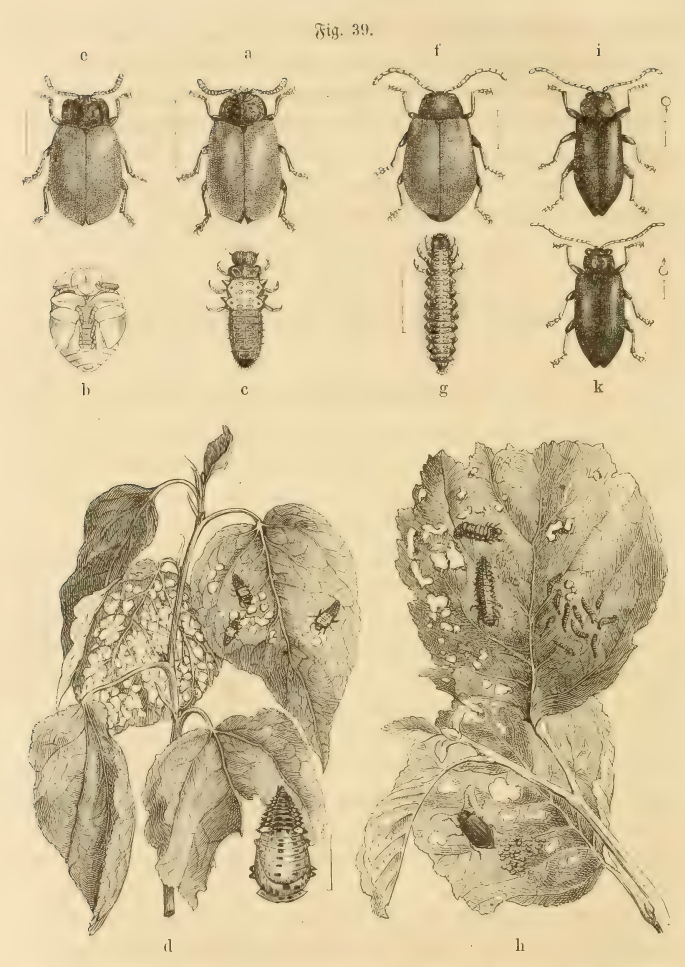
41. Der kleine Espenblattkäfer L. tremulae Fabr.

Da beide Arten einander in jeder Hinsicht sehr gleichen, so betrachten wir sie gemeinschaftlich. Die Farbe des ganzen Körpers, mit Ausnahme der Flügeldecken, ist schwarz mit stahlblauem oder stahlgrünem Schimmer; bei der großen Art (Fig. 39 a—d) sind die fein punktirten*) und mit einer Schulterbeule versehenen Flügeldecken ziegelroth mit schwarzer hinterer Spitze; bei der kleinen (e) ist die Farbe der Flügeldecken lebhafter und reiner, dem Zinnober nahe kommend und ohne die schwarzen Spitzen. Das Brustschild zeigt zwei Eindrücke; die elfgliedrigen perlschnurförmigen Fühler werden nach der Spitze hin allmählig dicker. Das übrige sagen die Figuren. An der Larve (c) unterscheidet man leicht die dem Mittelleibe (s. S. 55) des vollkommenen Zustandes entsprechenden anders gebauten, auch die 3 langen Beine tragenden Leibesringe von den übrigen hinteren. Die Puppe (b) zeigt nichts Ungewöhnliches; an der wie oben beschrieben aufgehängten, von der anderen (Rücken-) Seite gesehenen Puppe (d unten rechts) ist der obere Theil die zurückgestreifte als Aufhängemittel dienende Larvenhaut.

Beide Arten erscheinen als Käfer im Mai und Anfang Juni um ihre Eier zu 10—12 auf den Blättern der Pappelarten, vorzugsweise jedoch — wir haben sie nie auf anderen Pappelarten gefunden — auf den Zitterpappeln oder Espen (Populus tremula L.) abzulegen, niemals aber auf

*) Dies Wort bezeichnet bei der Skulptur der Insekten nicht farbige Punkte, sondern punktförmige Vertiefungen und sollte daher, was auch Manche thun, durch nadelstichig verdrängt werden, was punctatus wörtlich auch bedeutet.

Fig. 39.



Der große Espenblattkäfer, Lina populi (Chrys.) L. — a. Käfer. b. Puppe. c. Larve. d. Espentriebspitze mit Larven und einer anhängenden Puppe, und den zum Theil skelettirten Blättern.

Der kleine Espenblattkäfer, L. tremulae F. — e. Käfer.

Der Erlenblattkäfer, Agelastica Alni (Galeruca) Fabr. — f. Käfer. g. Larve. h. Erlentriebspitze mit einem eierlegenden Käfer und jungen und ausgewachsenen Larven.

Der Kiefernblattkäfer, Luperus pinicola Andersch. — i. weiblicher, k. männlicher Käfer.

(Die Linien geben wie immer den Maßstab der Vergrößerung.)

Bäumen, sondern auf Wurzelausschlag oder jungen Samenpflanzen. Die große Art liebt mehr die 3—4jährigen Lohden und schadet daher nicht viel, während die kleine die ganz jungen durch den Blattverlust leicht zu tödtenden Schößlinge angeht. Die Larven fressen auf der Blattfläche sitzend nur das Blattfleisch und skelettisiren das Blatt blos (d), während die Käfer das ganze Blatt verzehren und nur die gröbsten Rippen stehen lassen. Man findet fast den ganzen Sommer hindurch bis in den September Käfer, Larven und Puppen, was auf eine doppelte Generation im Jahre schließen läßt.

Da die Aufzucht von Espen nur selten ein Gegenstand der eigentlichen Forstkultur ist, so werden diese Käfer, namentlich der kleine, auch nur da schädlich, wo man den Aufschlag*) oder die Wurzelschößlinge der Espen wirthschaftlich berücksichtigt.

42. Der Erlenblattkäfer, Agelastica alni (Galeruca) Fabr.

Kleiner als die vorigen und durchaus von dunkel stahlblauer Färbung und metallischem Glanz. Die Hinterecken des Brustschildes, welches keine Eindrücke hat, sind abgestumpft (Fig. 39 f). Das trächtige Weibchen hat einen die Flügeldecken emportreibenden stark angeschwollenen Hinterleib und von den gelben durchscheinenden Eiern von heller gelblicher Farbe. Die Larven (g) sind ganz schwarz, schmäler und gestreckter als die vorigen.

Ganz dasselbe, was vorige an den Espen, thut diese Art zu denselben Jahreszeiten an den Schwarz-Erlen, Alnus glutinosa L. (Fig. 39 h) und zuweilen auch an den Birken und zwar mehr als jene auch an älteren Exemplaren. In manchen Jahren ist dieser Käfer so häufig, daß man an jüngeren Erlen fast nur skelettirte Blätter sieht, wodurch diese im Wachsthum zurückgesetzt werden. Junger Aufschlag und Kulturen können dadurch getödtet werden.

43. Der Kiefernblattkäfer, Luperus pinicola Andersch.

Der Käfer ist gestreckter als die Blattkäfer es gewöhnlich sind (Fig. 39 i ♀ k ♂), wenig gewölbt; Flügeldecken fast glatt; bei dem etwas größeren

*) Die von selbst aus angeflogenem Samen erwachsenen Pflänzchen.

Weibchen (i) sind die Flügeldecken braunschwarz und das Brustschild gelb, bei dem Männchen (k) beide braunschwarz; Beine großentheils gelb.

Vielleicht beruht die Beschuldigung, daß dieser Käfer durch Benagen der jungen Kieferntriebe schädlich werde, auf einer ungenauen Beobachtung.

b. Fünfzehige, Pentameren.

Obgleich die Käfer mit 5 Fußgliedern an allen 6 Beinen die überwiegende Mehrzahl der ganzen Käferordnung ausmachen, da man 30 fünfzehige Familien unterscheidet, so sind doch viel wenigere forstschädliche Arten unter ihnen, als in den blos 6 Familien Vierzehiger. Wesentlich ist dies dadurch bedingt, daß sämmtliche vierzehige Käfer Pflanzenfresser sind.

Die wenigen hierher gehörenden schädlichen Käfer gehören den beiden alten Familien der Sägehörnigen, Serricornen und der Blatthörnigen, Lamellicornen, an, von denen aber die erstere in neuerer Zeit in viele kleine Familien zerfällt worden ist.

Wie wir schon bei den Bockkäfern die Fühlhörner als Familienkennzeichen benutzt fanden, so hat sich eine Zeitlang ein fast ausschließend auf dieses Merkmal gegründetes Käfersystem erhalten, dessen 8 Familiennamen wir hier kurz anführen wollen. Die erste Familie ist die einzige nicht nach den Fühlhörnern, sondern nach der unverhältnißmäßigen Kürze der Flügeldecken benannte: Brachelytern, die anderen heißen Clavicornen, Lamellicornen, Rostricornen, Monilicornen, Filicornen, Serricornen und Longicornen.

44. Der gemeine Klopfkäfer, Todtenuhr, Anobium pertinax L.

und

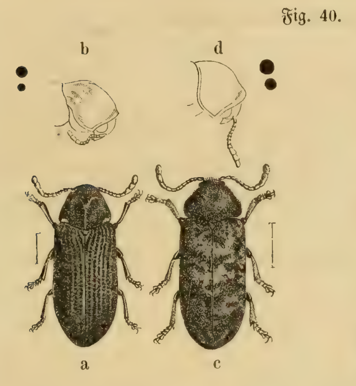
45. Der bunte Klopfkäfer, A. tessellatum Fabr.

Die Anobien gehören mit der folgenden Gattung in die kleine Familie der Holzbohrer, Xylophagen, die als Larven wie auch in den andern Zuständen im Holze und in holzigen Schwämmen (Boletus, Polyporus) leben und sich nähren. Die Anobien sind kleine, ziemlich walzenförmige Käfer mit abwärts gebogenem versteckten Kopfe (Fig. 40 b d). Sie wandern in und mit dem Holze aus dem Walde in unsere Hausgeräthe

und in das Gebälk, hier wie dort mit ihren Larvengängen das Holz durchwühlend und brüchig machend.

Der gemeine Klopfkäfer (Fig. 40 a b) ist ganz schwarzbraun mit einem gelblichroth behaarten Fleck in den Hinterecken des gabelig gekielten Brustschildes; die glanzlosen Flügeldecken sind mit stark ausgeprägten ver-

Fig. 40.



Der gemeine Klopfkäfer, Anobium pertinax L.
a. Käfer. b. Kopf von der Seite. Oben die Größe der Fluglöcher.
Der bunte Klopfkäfer, A. tessellatum Fabr.
c. d. ebenso.



Der Eichenwerftkäfer, Lymexylon navale L.
e. weiblicher, f. männlicher Käfer. g. Larve.
h. der vordere Theil derselben mit weit vorgestrecktem Kopfe.

tieften glänzenden Punktlinien versehen. Die gekrümmten weißlichen dicken Larven haben 6 gegliederte Füße und tief eingeschnürte gewölbte, fein behaarte Leibesringel.

Dieser und der folgende Käfer und noch zwei andere Arten, Anob. striatum und carpini, haben zu dem Aberglauben von der Todtenuhr Veranlassung gegeben, worüber wir hier folgende Beobachtung, an tessellatum, von Herrn R. Becker in Hilchenbach in Westphalen mittheilen*).

*) Aus der Heimath. Naturwiss. Volksblatt von E. A. Roßmäßler. 7. Jahrg. 1865, Nr. 48.

„Unter vielen Fällen, in denen ich das Klopfen belauschte, ist mir nur ein einziger bekannt, wo dieses der Käfer außerhalb verrichtete: es war am 1. Mai 1863, als ich in einem Zimmer meiner Wohnung, worin aufgehobene alte Dielen aufgestellt waren, dieses gegen Abend hörte. Das vorsichtige Umdrehen der Dielenstücke führte mir zwei noch nicht lange ausgeschlüpfte Käfer zu, welche sich beim Berühren todt stellten; dieses Todtstellen ist bei den Anobien als Made, so wie auch als Käfer, eine sehr charakteristische Eigenschaft. Der Käfer erduldet alle Qualen ohne seine Verstellung fahren zu lassen. Man nennt ihn deshalb auch „Trotzkopf". Er bleibt mit angezogenen Beinen und Fühlern lange Zeit wie todt in der Hand liegen. Zu meiner Ueberraschung fand ich beide Käfer, welche ich auf einem Tische unter eine Glasglocke gebracht hatte, nach einer Stunde in der innigsten Verbindung. Als dieses einige Zeit gewährt, und beide circa 3 Zoll von einander gelaufen, begann das Weibchen zu meiner größten Befriedigung das Locken durch Klopfen; das Männchen streckte die Fühler, als um zu lauschen, gerade aus, und antwortete nach dem zweiten Rufe dem Weibchen mit eben dem Zeichen; so wurde unter Näher- und Näherrücken dieses Liebesduett mit Erfolg fortgesetzt.

„Dieses abwechselnde Klopfen und Begatten dauerte in größeren und kleineren Pausen bis den andern Nachmittag. Nach dieser Zeit saßen beide Käfer ruhig entfernt von einander. Des andern Morgens strauchelte das Männchen beim Laufen hin und her, fiel manchmal um, überhaupt machte sich in allen Bewegungen eine große Abschwächung bemerkbar, welche andern Tages so zugenommen hatte, daß dasselbe auf dem Rücken, oder auf der Seite lag und das verschwindende Leben sich dann und wann noch durch krampfhafte Bewegungen der Beine, der Mundtheile oder Fühler zeigte.

„Im vorigen Jahre zog ich mehrere dieser Käfer aus alten Holzstücken und fand die oben angegebenen näheren Umstände bestätigt.

„Dieses Jahr entwickelten sich am 1. April von diesen Käfern zwei, welche ich in zwei leere Feuerzeugdöschen brachte und gut verschloß. Am 8. April hörte ich einen in der Abenddämmerung klopfen, worauf der im andern Döschen bald antwortete. Zu meinem Leid war letzterer aus mir unbekannten Ursachen am andern Morgen abgestorben. Der andere lebende Käfer, ein Weibchen, machte mir aber um so größere Freude, denn als ich mit einer Stricknadel durch Stoßen auf dem Tisch, worauf das Döschen

mit dem Käfer stand, dessen Klopfen nachzumachen versuchte, antwortete mir dasselbe mit demselben Zeichen, und zwar an späteren warmen Tagen, zu jeder Zeit, und mit einer solchen Hitze, daß sich leicht deren Ursache, Liebessehnsucht verrieth. Verschiedene meiner Bekannten haben sich an diesem Duett ergötzt.

„Am 2. Mai antwortete mir der Käfer zum letzten Mal; bis zum 15. Mai lebte derselbe noch, ohne in sechs Wochen mir bekannte Nahrung zu sich genommen zu haben.

„Das länger anhaltende Klopfen, ähnlich dem Picken einer Spindeluhr, welches man an warmen Tagen oder in warmen Nächten im Juni, Juli und Augast hört, verrichtet Anobium pertinax L., die eigentliche „Todtenuhr"; diesen zu reizen ist mir bis jetzt nicht gelungen. Das Klopfen verrichten die Anobien mit Stirn und vorderer Brustschildkante, indem das erste Beinpaar angezogen, die Fühler längs des Brustschildes gelegt, dann der Körper nach vorn heruntergeschnellt wird, wobei das mittelste Beinpaar als Achse dient."

Nach dieser Beobachtung müßte der von Manchen ausgesprochene Zweifel, daß dieses Klopfen kein Lockton sei, sondern durch das Fressen bewirkt werde, schweigen. Früher schrieb man, nach Linné's Vorgange, die „Todtenuhr" fälschlich der kleinen weichen Buchenlaus, Troctes pulsatorius (Termes) L. zu.

Der bunte Klopfkäfer (c d) ist beträchtlich größer, dunkelbraun und locker mit kleinen anliegenden gelblichen Härchen bekleidet, wodurch auf den Flügeldecken unregelmäßig zerstreute gelbliche Fleckchen entstehen. Die übrigens der vorigen sehr gleiche Larve ist entsprechend größer.

Diese und noch einige andere Arten, deren die Gattung Anobium in Europa 36 zählt, sind im Verein mit einigen andern Käfern (besonders Ptinus sur L. und Ptilinus pectinicornis Fabr.), welche sämmtlich ursprünglich im Walde zu Hause sind, die unberufenen Müller, welche das Holz unserer Hausgeräthe, Bilder- und Spiegelrahmen, Treppengeländer, Speicherdielen u. s. w. in „Wurmmehl" zermahlen und uns dadurch so unheilvoll werden.

Ihre Flugzeit ist im Frühjahr und Vorsommer. Die ausgewachsenen Larven findet man während des Winters vorzugsweise im Holze, frischen wie abgestorbenen, im Walde mehr in Laub- als in Nadelholzbäumen.

Doch sind sie hier bisher nur unmerklich schädlich gefunden worden und sie haben hier mehr nur deshalb Aufnahme gefunden, weil sie vom Walde aus in unsere Wohnungen übergesiedelt sind, wo wir von ihnen meist nichts weiter zu sehen bekommen, als ihr verderbliches Arbeitserzeugniß.

46. Der Eichenwerftkäfer, Lymexylon navale (Cantharis) L.

(Schiffswerftkäfer, Matrose, Eichenholzbohrer, Sheeps St. Jans Vlieg der Holländer).

Dieser Käfer (Fig. 40 e f) zeichnet sich durch seine schmale langgestreckte Gestalt und kurzen, einen Theil des Hinterleibes hervortreten lassenden Flügeldecken aus; noch mehr aber durch die große Verschiedenheit beider Geschlechter, so daß sie Fabricius für 2 verschiedene Arten gehalten und das Männchen (f) L. flavipes genannt hat. Das reichlich um die Hälfte größere Weibchen (e) ist gelblich, Kopf, Spitze und Rand der Flügeldecken schwärzlich; das Männchen ist schwarz, Hinterleib, Beine und Flügeldecken am Grunde gelblich.

Die dünne zarte ½" lange 6beinige Larve (g) kann ihren Kopf unter dem buckligen ersten Leibesringel weit vorstrecken und fast rechtwinklig herabbiegen (h). Das hinterste Glied ist aufwärts blasenartig aufgetrieben.

Im Juni schwärmt der Käfer am liebsten in der größten Mittagshitze und legt seine Eier an kranke entblößte Stellen alter Eichen oder Eichenstöcke, und schon längere Zeit liegender behauener Eichenstämme. Die Larven fressen auf- und abwärtsgehende gewundene Gänge, die sie hinter sich mit Bohrmehl verstopfen. Der Käfer selbst bewegt sich mit großer Behendigkeit in denselben, wobei er sie also wahrscheinlich vom Bohrmehle reinigt.

Linné beobachtete zum ersten Male 1746 auf dem alten Schiffswerft am Meerbusen von Gothenburg in viereckig behauenen Eichenstämmen die Beschädigungen dieses Insektes, welche er zu vielen 1000 Thalern anschlug. In neuerer Zeit hört man weniger davon. Ratzeburg meint, daß er als echter Forstkäfer zu betrachten sei, indem er schon im Walde die Eichenstämme angeht.

Dieser Art nahe verwandt ist der schabkäferähnliche Bohrkäfer, Hylecoetus dermestoides (Canth.) L., dessen beide Geschlechter ebenso

auffallend von einander verschieden sind (daher das Männchen H. proboscideus Fabr.) Er treibt sein Wesen mehr in Buchenstämmen.

47. Der Maikäfer,
Melolontha vulgaris Fabr. (Scarabaeus Melolontha L.)

Dieser bekannteste aller deutschen Käfer diene uns zunächst als erläuterndes Beispiel der Familie der Blatthörnigen, Lamellicornen.

Diese, über den ganzen Erdkreis verbreitete, aber wiederum zwischen den Wendekreisen am reichsten vertretene Familie, in der man bereits an 6000 Arten zählt, bietet die Riesen unter den Käfern, indem z. B. der in Mittel- und Südamerika lebende Herkuleskäfer, Dynastes Hercules (Scarabaeus) L., 6 Zoll, also ungefähr handlang wird. Wenn auch einige andere Insekten, namentlich einige Schmetterlinge und Heuschrecken, noch größere Maaße erreichen, so kommen sie doch den großen Lamellicornen an Körpermasse nicht entfernt gleich. Auch unsere größten deutschen Käfer, z. B. der Hirschkäfer, gehören hierher.

Wie schon der Name ausdrückt, ruht der Familiencharakter in dem Bau der Fühlhörner, deren 3 bis 7 letzte Glieder eine „Blätterkeule" bilden, d. h. einseitig verlängert sind und am Grunde wie die Zähne eines Kammes oder die Blätter am Rücken des Buches aneinandergelegt sind (weshalb man solche Fühler zuweilen auch „buchblätterige" nennt). Wir sehen dies besonders deutlich an den Fühlern des gemeinen (Fig. 41 g und h) und des großen marmorirten Maikäfers (i). Wenn auch in einer so artenreichen Familie selbstverständlich ein großer Formenreichthum zu finden ist, so erkennt der einigermaßen Geübte mit Hülfe der so markirten Fühler die Lamellicornen leicht an dem massigen, meist plumpen Bau des meist stark gewölbten kräftigen Körpers, dessen kräftige Beine meist zum Graben sehr geschickt sind. Ihre Larven sind feist, weichhäutig, gekrümmt, mit hornigem Kopf und 6 mäßig langen Beinen. Der letzte Hinterleibsring ist sackartig geschwollen (e).

Keine andere Käferfamilie zeichnet sich so wie diese durch große Ueberschwänglichkeit der abenteuerlichsten Gestaltungen und eigenthümlichsten Zierathen und Ausschmückungen aus, welche sich namentlich am Kopf und

Brustschild angebracht finden. Diese sonderbaren Decorationen sind meist blos, oder wenigstens ausgeprägter, dem männlichen Geschlecht eigen, wie überhaupt bei den Lamellicornen außerordentlich häufige und auffällige Verschiedenheit beider Geschlechter vorkommt.

Die Nahrung der Lamellicornen ist vorherrschend pflanzlich, bei vielen Mist höherer Thiere und sich zersetzende Pflanzenstoffe, bei einigen selbst Aas. Manche werden als Käfer dem Laube und als Larven den Wurzeln der Pflanzen sehr schädlich. Die Verwandlung vieler erfordert mehrere Jahre. Die Larven leben niemals auf und an Pflanzen oder sonst im Freien. — Sehr viele hierher gehörige Käfer, die jetzt in zahlreichen Gattungen untergebracht sind, vereinigte Linné in der Gattung Scarabaeus, die jetzt gar nicht mehr besteht, sondern sich eben in jene mit Verlust des Namens aufgelöst hat. Fabricius behielt den Namen für die bekannten stahlblauen Dungkäfer, welche die Gattung Geotrupes des Latreille bilden.

Die Maikäfer, Melolontha, von denen wir 3 Arten betrachten wollen, gehören einer von den 6 Gruppen oder Unterfamilien der Blatthörnigen an, den Laubfressern, Phyllophagen, deren Larven sämmtlich von den Wurzeln lebender Gewächse leben.

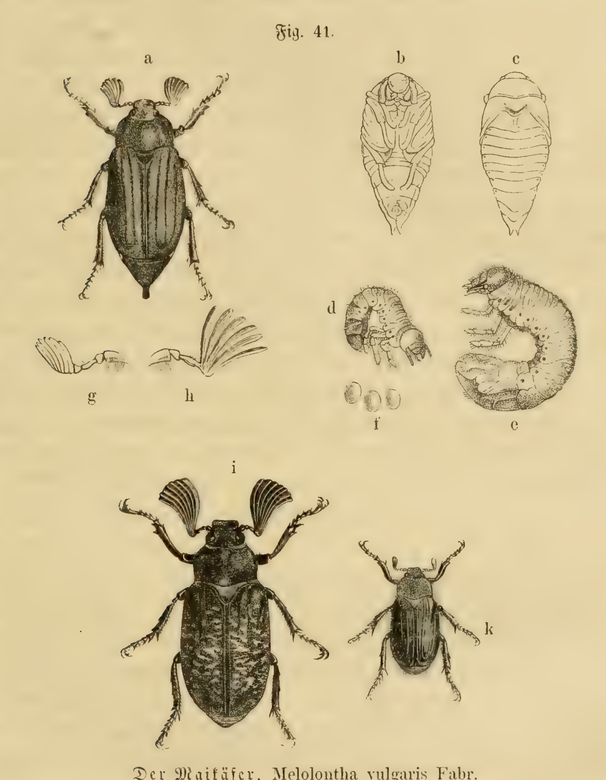
Der gemeine Maikäfer, Melolontha vulgaris Fabr. (Fig. 41 a), bedarf keiner Beschreibung und selbst die Kinder unterscheiden die Weibchen leicht an der ansehnlicheren Blätterkeule (h) von der der Männchen (g). Die Larve (d e) ist der gefürchtete Engerling, den der hinter dem Ackernden in der frisch aufgerissenen Furche einherstolzierende Rabe begierig aufsucht. Die gelbweiße Puppe (b c) liegt in einer kleinen ausgeglätteten Höhle oft bis 3 Fuß tief im Erdboden.

Der Käfer schwärmt je nach der Wärme des Wetters Ende April oder im Mai. Das Weibchen geht bis 10 Zoll tief in den Boden um seine 12—30 fast hanfkorngroßen Eier (f) abzulegen. Nach 4—6 Wochen erscheinen die Larven und bleiben dann fressend bis zum zweiten Sommer beisammen. Dann zerstreuen sie sich und gehen je nach der Wärme der Jahreszeit bald tiefer, bald weniger tief in den Boden. Im 4. Sommer sind sie ausgewachsen und verpuppen sich dann meist im Herbst oder selbst erst im folgenden Frühjahr, wo sie dann nach ziemlich kurzer Puppenruhe den Erdboden verlassen, um dann laubfressend den 2. Akt ihres so verschiedenen Ernährungsdramas zu spielen. Nur ein sehr warmer Spätherbst

(wie es 1865 der Fall war), lockt die schon verpuppten, ja wohl unter der Erde schon entpuppten Käfer noch hervor.

Dieser lange Lebenslauf erklärt die alte Beobachtung der 4jährigen Wiederkehr besonderer Maikäfermengen. Daß das für manche Gegend mit den Schaltjahren zusammenfällt, ist natürlich ein zufällig wiederkehrendes

Fig. 41.



Der Maikäfer, Melolontha vulgaris Fabr.
a. Käfer. b. c. Puppe. d. e. Larve, halbwüchsig und ausgewachsen. f. Eier. g. weiblicher, h. männlicher Fühler.
i. Der große marmorirte Maikäfer, M. fullo (Sc.) L.
k. Der Sonnenwendkäfer, M. solstitialis L.

Zusammentreffen. Eben so bestimmt, wie man in jedem 5. Sommer einen Maikäferfraß erwarten kann, eben so wenig hat man in kürzeren Zeiträumen dergleichen zu fürchten. In den zwischenliegenden Jahren erscheinen immer nur geringere Mengen. Diese 4 jährigen „Hauptflüge", wie man sie nennt, haben für benachbarte Gegenden zuweilen ganz verschiedene Flugjahre, wie dies Ratzeburg von Berlin, Potsdam und Neustadt-Eberswalde angiebt, was nur in der Trägheit des Käfers seinen Grund haben kann, die ihn von weiten Flügen abhält. In südlicheren wärmeren Gegenden scheint eine 3 jährige Entwicklungszeit des Maikäfers vorzukommen.

Als Larve (Engerling) ist der Maikäfer wie in der Landwirthschaft, so nicht minder in der Waldkultur schädlich, indem sie selbst 8—12 jährige Bäumchen durch Abfressen der Wurzel tödten kann. Der Käfer geht am liebsten an Eichen, doch auch an allerlei andere Laubhölzer und selbst von Kiefern und Fichten frißt er wenigstens die männlichen Blüthenkätzchen. Dadurch kann aber der Maikäfer um so weniger einen Baum tödten, als er die Entlaubung nicht mehrere Jahre nach einander wiederholt. Nichts destoweniger setzt eine völlige Entlaubung einen Baum im Zuwachs zurück, d. h. dieser macht einen schwächeren Jahrring und kümmerliche Knospen, die im folgenden Jahre nur schwache Triebe bilden. Der Maikäfer ist also im Walde mehr ein „Kultur-" als ein „Bestandverderber". Getödtete Pflanzen zeigen die Ursache ihres Todes durch ihre abgenagte Wurzel, wenn man sie auszieht.

48. Der große marmorirte Maikäfer, Walker, Melolontha fullo (Scar.) L. (Polyphylla f. Harris.)

Ansehnlich größer als der Maikäfer giebt sich der Walker, Müllerkäfer, Weinkäfer, Tiger, Tannen-, Donner-, Dünenkäfer (Fig. 41 i) doch leicht als dessen Gattungsverwandter zu erkennen, obgleich ihm das spitze Schwanzende fehlt. Die weiße bald sehr reichliche bald spärlichere Marmorirung der dunkel oder heller kastanienbraunen Grundfarbe wird von kleinen schuppenartigen weißen Härchen gebildet. Der männliche Käfer (i) ist mit besonders schönen 7 blättrigen Fühlerfächern versehen, während der Maikäfer blos 6 Fächerblätter hat.

Der sehr weit verbreitete Käfer, der zu unsern stattlichsten und schönsten gehört, scheint überall den sandigen Gegenden den Vorzug zu geben, wo er nicht nur durch Entlaubung der verschiedensten Nadel- und Laubholzbäume, sondern besonders auch als Larve durch Abnagen der zur Befestigung des Flugsandes dienenden Kräuter und Gräser (vorzüglich auf Dünen, daher obiger Name) schädlich wird. Ueber seine Verwandlung, die ohne Zweifel der des Maikäfers sehr ähnlich sein wird, ist noch wenig bekannt, weil es viel schwieriger ist, den Larven in dem lockeren Sandboden nachzuspüren. Der Käfer erscheint immer und, wo er heimisch ist, alle Jahre in ziemlich gleicher Menge, in der ersten Hälfte des Juli, weshalb er auch Julius-käfer genannt wird.

49. Der Sonnenwendkäfer, Brachkäfer, M. solstitialis (Scar.) L. (Rhizotrogus s. Latreille).

Es ist ganz ein Maikäfer im Kleinen, nur in allem heller, braungelb gefärbt, und stark behaart (Fig. 41. k). Die Flügeldecken sind durchscheinend und lassen die darunter zusammengefalteten Flügel oft ziemlich deutlich erkennen. Der Fühlerfächer ist klein und hat nur 3 Blätter.

Die Schädlichkeit und die Verwandlungsweise des Brachkäfers, obgleich von letzterer noch nicht viel bekannt ist, gleichen denen des Maikäfers, jedoch ist erstere niemals von gleicher Erheblichkeit. Seine kleinen Engerlinge, die sich vorzüglich in Brachfeldern finden sollen, werden wahrscheinlich für unausgewachsene Maikäfer-Engerlinge gehalten, von denen sie kaum zu unterscheiden sind.

Außer diesen 3 Laubkäfern kommen noch eine ziemlich große Zahl anderer Arten in Deutschland vor, welche zusammen die Gruppe der Maikäferartigen bilden und wesentlich nach der Zahl der Fühlerblätter in kleine Gattungen gesondert sind, während sie früher in der Gattung Melolontha vereinigt wurden. Einige davon, z. B. Phyllopertha horticola (Scar.) L. können den Bäumen und Sträuchern schädlich werden, andere, wie Anisoplia fruticola Fabr. dem Getreide. Ratzeburg führt 14 Laubkäferarten als forstschädlich auf.

c. Ungleichzehige Heteromeren.

(S. S. 152.)

50. Der Pflasterkäfer, „spanische Fliege", **Lytta vesicatoria Fabr. (Cantharis v. Geoffroy).**

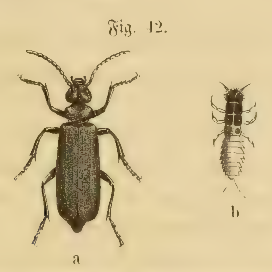
Dieser schöne, vom Volksmund zu einer Fliege gemachte Käfer verdient seiner bekannten arzneilichen Verwendung wegen eine etwas ausführlichere Besprechung. Der Pflasterkäfer ist einer unsrer schönsten Käfer, denn er ist ganz und gar in ein metallisch glänzendes Grün gekleidet und hat die ansehnliche Größe wie sie unsere Figur 42 wiedergiebt. Die langen geraden, hinten abgerundeten Flügeldecken so wie auch die übrigen Decken des Körpers sind ungewöhnlich weich und der ganze Käfer frisch daher leicht zwischen den Fingern zu zerdrücken, was man empfiehlt um dann mit den wieder abgewischten Fingern das Zahnfleisch zu berühren, was den Zahnschmerz beseitigen soll. Dabei muß man jedoch wie schon bei dem Einsammeln von Pflasterkäfern vorsichtig sein, indem oftmaliges oder längeres Berühren Hautausschläge hervorruft.

Man findet den Pflasterkäfer ziemlich regelmäßig in der Mitte des Juni, seltener in warmen Jahren etwas früher, und zwar am häufigsten auf jungen Eschen, die er zuweilen ganz kahl frißt. Es ist bemerkenswerth, daß außer der Esche vorzüglich noch die Syringe oder spanischer Flieder, Syringa vulgaris, und der Liguster oder Rheinweide, Ligustrum vulgare, von dem Pflasterkäfer zerfressen werden, da diese mit der Esche in dieselbe natürliche Familie (die der Oelbaumgewächse, Oleaceen) gehören. Um so auffallender ist es, daß er zuweilen auch an Pappeln geht. Auf andern Pflanzen ist der Pflasterkäfer noch niemals als fressend, dafür aber auch an den Eschen schon mehrmals in schadenbringender Menge gefunden worden. Gewöhnlich erscheint er in Menge und dann macht er sich einer feinen Nase schon von weitem durch einen scharfen unangenehmen Geruch bemerkbar, welcher dem der Mäuse ähnelt.

Das gesellige Beisammenleben des vollendeten Käfers sollte eigentlich auf ein Gleiches von der Larve schließen lassen. Was man über diese bis jetzt mehr vermuthet als sicher weiß ist dem aber entgegen. Im Juni legt der Käfer seine sehr kleinen keulenförmigen Eier in Häufchen gegen 1 Zoll tief in die Erde. Die Lärvchen, welche sich bald nach dem Auskriechen über

den Boden verbreiten, sind so klein, daß man sie lange Zeit verkannt und gar nicht einem so großen Käfer angehörig geglaubt hat. Es ist auch noch nicht vollständig bekannt, wo und wie sie sich weiter entwickeln, und man sieht zu der angegebenen Zeit die Pflasterkäfer oft in Menge beisammen und alle auf einmal plötzlich auf den genannten Bäumen erscheinen, man weiß nicht woher. Es wird sogar von Vielen vermuthet, daß die kleinen Larven des Pflasterkäfers eine Zeit lang an Wespen und andern Aderflüglern schmarotzen. Wo sie aber nach den späteren Häutungen, wonach sie doch mindestens $^{3}/_{4}$ Zoll lang sein mögen, und wo die Puppenruhe gehalten wird, ist noch unbekannt, was bei einem so großen Käfer, der wenigstens im voll kommnen Zustande fast immer in großer Anzahl beisammen vorkommt, allerdings sehr auffallend sein muß.

Fig. 42.



Der Pflasterkäfer, Lytta vesicatoria Fabr.
a. Käfer, natürl. Größe. b. Larve, sehr stark vergrößert.

Man führt den Pflasterkäfer mit unter den forstschädlichen auf und Ratzeburg hat ihn sogar unter die „Waldverderber“ aufgenommen. Allein man hat noch nicht leicht von sehr bedeutendem Schaden des Insekts gehört und jedenfalls, wie auch Ratzeburg zugiebt, deckt der Preis, den die Apotheker zahlen, die Kosten der Einsammlung. Diese erleichtert man sich, indem man Tücher unter die befallenen Bäume ausbreitet und durch ein Anprällen an diese die Käfer herabschüttelt.

Die blasenziehende Kraft der Canthariden — wie man die Pflasterkäfer bekanntlich auch nennt — beruht in einem dem Kampher verwandten Stoff, dem Cantharidin, welcher sich in den innern Theilen des Käfers und besonders in den Eiersäcken findet. Neben der allgemein bekannten Heilwirkung

des Blasen- oder Spanischfliegenpflasters ist der wirksame Stoff des Insektes innerlich genommen ein tödtliches Gift und wirkt in kleinen Gaben in auffallender Weise auf die Geschlechtsfunktionen und Harnwerkzeuge. Diese Eigenschaften haben aber auch die übrigen Arten der Gattung Lytta, deren Europa, namentlich im Süden, noch sechs beherbergt.

Das rein dargestellte Cantharidin besteht aus kleinen glimmerartig glänzenden Blättchen, welche leicht in Aether und fetten Oelen löslich sind und diesen seine Eigenschaften mittheilt. Die Käfer tödtet man durch Essig oder Schwefelsäure und trocknet sie dann in erwärmter Luft. Das aus den getrockneten und gepulverten Käfern bereitete Pflaster ist von dreierlei Art: gemeines, immerwährendes und sogenanntes Drouott'sches. Besonders an ersterem erkennt man noch deutlich die grünen metallisch glänzenden Stückchen der Decken des Käfers. Die Wirksamkeit des ohnehin am schnellsten wirkenden ordinären Blasenpflasters soll man dadurch noch erhöhen können und dadurch zugleich das Ankleben auf der Haut verhüten, daß man ein frisch mit Oel getränktes Stück Seidenpapier auf das Pflaster legt.

Indem wir hier die Reihe der waldverderbenden Käfer schließen, haben wir ebensowohl mehrere ohne ihr großes Verschulden aufgeführt als andere weggelassen, welche vielleicht eben so sehr genannt zu werden verdient hätten. Es ist eben eine reichgegliederte Stufenleiter von einem Aeußersten zum andern, in der es schwer hält einen Nullpunkt der Schädlichkeit festzustellen.

C. Aderflügler.

Die beiden vorigen Insektenordnungen haben in der Sprache der Wissenschaft wie im Volksmund dieselben Namen, während der letztere für die nun folgende Ordnung allerdings ziemlich übereinstimmend die Benennung „Wespen" braucht, was aber den Uebelstand hat, daß dies zugleich der besondere Name für eine oder einige Gattungen dieser Ordnung ist. Auch die deutsche wissenschaftliche Benennung, Aderflügler oder auch Hautflügler und die der griechischen Sprache entlehnte, Hymenopteren (Hautflügler), haben ihre Mängel, indem ja auch andere Insektenordnungen geaderte, häutige Flügel haben. Häufig giebt man diesen Insekten auch den Namen Immen, den alten aber in vielen Theilen Deutschlands heute noch gebräuchlichen Namen der Bienen.

Da viele Aderflügler einigermaßen an Insekten anderer Ordnungen erinnern und umgekehrt, so müssen wir hier, was bei den Faltern und Käfern nicht nöthig war, den Ordnungscharakter zunächst feststellen. Demnach sind die Aderflügler Insekten mit 4 häutigen wenig- und verhältnißmäßig großmaschigen Flügeln, hintere meist kleiner als vordere, mit oben von einer hornigen Decke bedecktem Vordertheil des Mittelleibes, mit einem Kaumaule (S. 52) und einer vollkommenen Verwandlung (S. 59). Die bekannten Wespen, Hummeln und Bienen mögen uns den allgemeinen Formcharakter veranschaulichen, ebenso wie uns die „Wespentaille" daran erinnern mag, daß der Hinterleib meist nur durch einen sehr dünnen, meist sehr kurzen, zuweilen aber auch wunderlich langen Stiel mit dem Mittelleibe zusammenhängt.

Wir brauchen nur an die Bienen, Ameisen und Gallwespen zu denken, um uns daran zu erinnern, daß in dieser Ordnung die Insektenklasse ihre Lobpreisung als eine Welt von Wundern am meisten rechtfertigt, und die Ameisen zeigen uns zugleich, daß einige Aderflügler wenigstens zu Zeiten flügellos sind.

Die Unterscheidung der Gattungen und Arten hat große Schwierigkeiten und erfordert meist eine genaue Kenntniß des äußern Baues des Leibes und seiner einzelnen, oft kleinen, unscheinbaren Theile. Eine große Rolle spielt das maschig verzweigte Geäder der Flügel, besonders des vordern Paares. Die dadurch gebildeten Zellen oder Maschen und die diese umgrenzenden Aeste des Geäders sind daher mit besonderen Namen belegt, wovon wir weiter unten wenigstens eine kurze Mittheilung machen müssen.

Was die Bedeutung der Aderflügler für den Wald betrifft, so sind von der großen Zahl der darin lebenden Arten nur wenige von erheblicher Schädlichkeit, eine große Anzahl hingegen muß man zur Waldpolizei machen, weil sie den forstschädlichen Insekten ohne Unterlaß nachstellen. Ob diese dadurch wirklich zur Beschränkung und Verminderung der Vermehrung oder zur Vertilgung ungewöhnlich überhand genommener Insekten beitragen, wird allerdings von Manchen, z. B. selbst von Ratzeburg bestritten. Diese Anzweiflung ihres Nutzens wird jedoch dadurch thatsächlich entkräftet, daß Dieselben die Begünstigung und Unterstützung der Vermehrung solcher Aderflügler anrathen.

An Zahl der Arten werden die Hymenopteren den Käfern kaum oder nur wenig nachstehen, da man bereits gegen 15,000 Arten kennt, was

jedenfalls nur ein geringer Theil der in Wirklichkeit vorhandenen sein mag, da sie nicht so bequem zu sammeln und aufzubewahren sind als z. B. die Käfer und daher auf Reisen in fernen Welttheilen weniger beachtet und gesammelt worden sind.

Da die Ordnung der Hymenopteren eine sehr bestimmt in sich abgeschlossene und nach keiner Seite zweifelhaft lassende Formen darbietende ist, so erkannte sie schon Linné als solche und sie ist auch bis auf die neueste Zeit in ihrer ersten Umgrenzung und mit dem von Linné 1748 gegebenen Namen beibehalten worden.

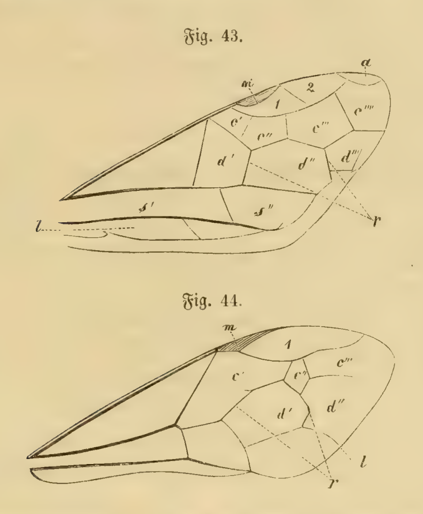
Die Eintheilung der Aderflügler-Familien in große Hauptgruppen ist nach zwei verschiedenen Charakteren zweifach versucht worden; entweder man theilte sie nach dem nur einen oder zwei zwischen Hüfte und Schenkel liegenden Verbindungsgliedern in Zweigliedrige, ditrocha, oder Eingliedrige, monotrocha; oder man faßte mehr ihre Lebensweise ins Auge, und theilte sie in Stacheltragende, aculeata, Insektenfressende, entomophaga, und Pflanzenfressende, phytophaga. Wir folgen der letzteren Eintheilungsart, und da versteht es sich von selbst, daß wir jetzt nur mit phytophagen Aderflüglern zu thun haben, zu welchen von den 13 unterschiedenen Familien blos 2 gehören. Beide sind unter den forstschädlichen vertreten und zwar besonders die erste, die Blatt- oder Sägewespen, Tenthrediniden, davon man bereits über 1000 Arten unterscheidet, welche, soweit sie Linné bekannt waren, von ihm in der Einen Gattung Tenthredo vereinigt wurden.

Sie heißen Sägewespen von einem eigenthümlichen an der Unterseite des Bauches entspringenden sägeartigen Werkzeuge, womit sie die Blätter aufritzen, um in die Furchen ihre Eier abzulegen. Sie haben von allen Aderflüglern in den Vorderflügeln die größte Anzahl von Zellen, welche wir nach Fig. 43, den Vorderflügel einer Blattwespe darstellend, kennen lernen wollen. Die Zahl und Gestalt der benannten Zellen und Adern giebt in vielen Fällen die unterscheidenden Gattungskennzeichen an die Hand. Die an der Wurzel des Flügels liegenden werden gewöhnlich nicht mit berücksichtigt. Die Zellennamen sind nach den Knochen des menschlichen Armes gewählt, mit dem man die Vorderflügel vergleicht.

Am Außen- oder Vorderrande (S. S. 87 Anm.) welcher immer durch eine ihn bildende steife Ader starrer ist als die beiden anderen, hat man

zunächst das Randmal oder Flügelmal, stigma, (m) zu beachten, ein meist gefärbtes dickes Fleckchen. Es folgen zunächst die Radialzellen (1, 2) dann 4 Kubitalzellen (c'—c''''), dann 3 Diskoidalzellen, (d'—d''') und dann 2 Submedialzellen (s'—s''), oben liegt an der Spitze die nicht bei allen vorhandene Anfangszelle (a), während unten an dem Hinter- oder Innenrande noch die lanzettförmige Zelle (l) unterschieden wird.

Fig. 44 ist der Vorderflügel einer Schlupfwespe, an welchem die Bezeichnungen die gleiche Bedeutung haben. Die kleine zweite Kubitalzelle (c'') hat hier den besonderen Namen Spiegelzelle, Areola.



Die an beiden Flügeln mit r bezeichneten Adern heißen die rücklaufenden Adern oder Nerven. Dabei bedarf es nicht erst noch der Bemerkung, daß diese beiden Geäder nur zwei und zwar die wichtigsten bei sehr vielen Arten zum Grunde liegenden Modelle sind, und außer ihnen noch eine Menge andere Adervertheilungen vorkommen, wobei jedoch immer je nach der Eigenthümlichkeit der Gattung oder Art eine große Beständigkeit des Geäders stattfindet.

Die Blatt- oder Sägewespen sind stete Begleiterinnen der Pflanzenwelt, an welche sie zum großen Theil so vertheilt sind, daß ihre

Larven nur an eine oder einige Arten derselben mit ihren Nahrungsbedürfniß gewiesen sind. Deshalb lauten bei vielen die Artnamen auf diese Futterpflanzen z. B. Hylotoma rosarum, Allantus Scrophulariae, Lophyrus Pini.

Wegen der großen Aehnlichkeit mit den Raupen der Schmetterlinge werden die Larven der Blattwespen Afterraupen genannt, unterscheiden sich aber durch nur 2 schwarze punktgroße Augen und meist mehr (gewöhnlich 22) Füße. Larven wie Wespen haben oft lebhafte Farben, namentlich Grün und Gelb. Die Afterraupen haben die Gewohnheit beim Sitzen das hintere Ende des Leibes einwärts zu krümmen oder empor zu krümmen und bei einer Störung sich hoch zu bäumen (Fig. 45. d) oder zusammen zu ringeln (Fig. 46. g). Einige Arten leben als Larven gesellig und manche verursachen auf den Blättern gallenartige Blasen.

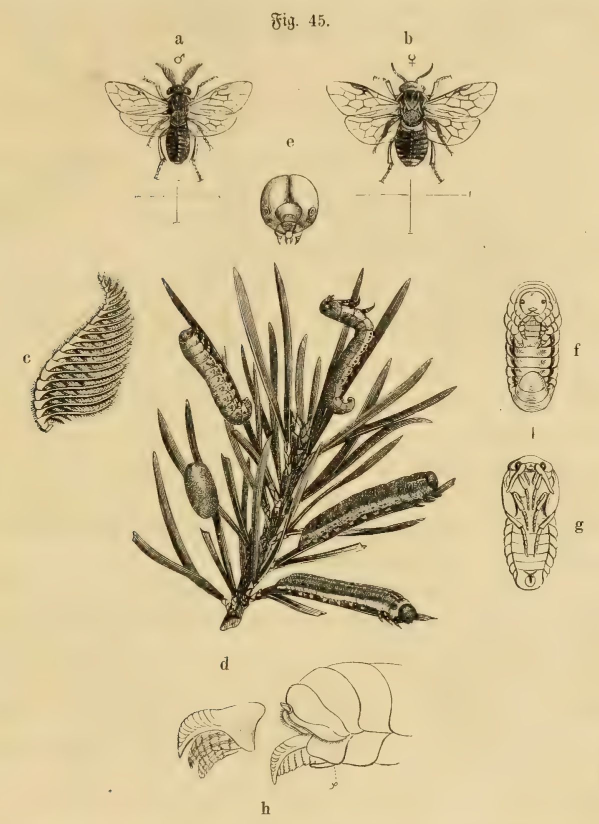
51. Die Kiefernblattwespe, Lophyrus pini (Tenthr.) L.

Die Wespe (Fig. 45 a b) ist von der Größe der Stubenfliege und in beiden Geschlechtern sehr verschieden. Das Männchen (a) ist die gelben Beine ausgenommen ganz schwarz und hat breite doppelt kammzähnige Fühler (c); das Weibchen (b) ist größer, dicker, gedrungener, Kopf fast ganz schwarz, Hinterleib schwarz und gelb gefleckt, Fühler schwach gezähnt. Am Hinterleibsende hat es ein vorstreckbares, von einer Scheide bedecktes, aus 2 Blättern bestehendes sägeartiges Organ (h), um damit in den Kiefernnadeln eine Furche aufzureißen, in welche die Eier in einer Reihe abgelegt werden. Die beiden Geschlechtern gleichen dünnen Flügel haben zahlreiche, ziemlich gleiche Zellen. — Die Larve (d) (Afterraupe) hat 6 ziemlich lange Insekten- oder echte und 16 unechte oder Larvenfüße, sie ist schmutzig grüngelb oder (vor der Häutung) dunkelgrün mit rothbraunem schwarzgeflecktem Kopfe. Ueber jedem unechten Fuß steht der Länge nach das Zeichen eines Semikolon (;). Die Puppe (g) liegt in einem eiförmigen braungrauen Gespinnst (d) und zeigt wie alle Hymenopterenpuppen schon alle Theile der Wespe.

Diese und andere verwandte Arten haben im Jahre 2 Generationen. Im April oder Mai finden wir die aus vorjährigen Puppen ausgekrochenen Wespen, welche an die Kiefernnadeln ihre Eier ablegen. Die aus diesen

ausgekrochenen Larven verpuppen sich Ende Juni auf den Bäumen meist an den Nadeln ihre Gespinnste anspinnend (d). Gegen Ende Juli kommen daraus die Wespen aus, welche in gleicher Weise ihre Eier ablegen. Die aus diesen auskommenden Larven fressen bis zum Herbst und gehen dann in

Fig. 45.



Die Kiefernblattwespe, Lophyrus Pini (Tenthr.) L.

a. Männliche, b. weibliche Wespe, vergr. c. männl. Fühler, vergr. d. Kieferntrieb mit 4 Larven und 1 Gespinnst. e. Larvenkopf. f. Lage der überwinternden Larve im Cocon. g. Puppe. h. Hinterleib der weibl. Wespe mit der hervorgestreckten Säge, daneben letztere besonders, stark vergr.

die Bodendecke, wo sie in einem ganz gleichen Gespinnst überwintern und sich darin erst im März oder April in die Puppe verwandeln, aus welcher nach kurzer Puppenruhe alsdann die April- und Maiwespen zum Vorschein kommen. Zuweilen kommt eine in ihren Ursachen noch nicht erklärte Ueberjährigkeit vor, indem die Larven und Puppen länger im Cocon ruhen, und erst nach 2 ja 3 Jahren als Wespen erscheinen.

Diese Lebensweise bedingt in einem Sommer einen doppelten Afterraupenfraß und bei großer Verbreitung ist der Herbstfraß in der Regel stärker, weil auch von der überwinterten Generation viele Wespen erst im Juli erscheinen. Da die Eier meist in den Wipfeln der Bäume abgelegt werden, so tritt auch zuerst hier durch den Fraß der Larven ein Lichtwerden ein. Dieselben leben meist in Familien gesellig beisammen und ziehen sich später in die unteren Theile der Baumkrone herab.

Diese nur auf der gemeinen Kiefer fressende Afteraupe hat schon mehrmals beträchtlichen Schaden angerichtet, welcher öfter und nachtheiliger auftreten würde, wenn sie nicht so lange als möglich kräftig wachsende gesunde Kiefern und die jungen diesjährigen Nadeln verschonte und unterdrücktes verbuttetes Holz oder sonnige Waldränder und trockne Feldhölzer entschieden vorzöge.

Aus derselben Gattung leben noch andere Arten auf der Kiefer, zum Theil gleichzeitig mit der eben beschriebenen und nehmen an der Beschädigung Theil; z. B. L. variegatus Hartig, L. Laricis Schäff., L. similis Hrt. und andere.

Von der verwandten Gattung Nematus leben einige Arten, z. B. N. Laricis Hrt. und N. Erichsoni Hrt. schädlich auf Lärchen, andere auf Laubhölzern, z. B. N. saliceti Dahlbom, welche auf den Blättern mehrerer Weidenarten die bekannten beiderseits eiförmig hervortretenden Gallen bildet, in welchen die Larven leben.

Wir geben aus der großen Familie der Blattwespen blos noch nachfolgende zwei Arten.

52. Die Kothsack-Kiefernblattwespe, **Lyda campestris (Tenthr.) L.**

Während die vorigen Afterraupen außer der Verfertigung des Cocons nicht spinnen, leben die Larven der Gattung Lyda (mit 24 deutschen Arten),

Fig. 46.

a b c d e f g h

Die Kothsackkiefernblattwespe, Lyda campestris L.

a. Wespe. b. Larve. c. Puppe (vergr.). d. Spitze einer jungen Kiefer mit dem Kothsacke und der unten hervorsehenden Larve.

Die große Birkenblattwespe, Cimbex variabilis Kl.

e. Männliche und f. weibliche Wespe. g. Eine ruhende und eine fressende Larve. h. Das Cocon mit dem noch anhängenden von der ausgeschlüpften Wespe abgenagten Deckel.

nicht gesellig sondern einzeln, in einem sehr lockern fast spinngewebartigen Gespinnst, welches sie über den Zweig, auf dem sie fressen ausbreiten und in welchem (daher der deutsche Gattungsname) der Koth hängen bleibt (Figur 46. d).

Die Wespe (a) ist größer als die vorige und neben dem anderen Flügelgeäder auch noch durch einen Seitendorn an den Vorderschienen als Lyda erkennbar und durch den rothbraunen nur an der Spitze schwarzen Hinterleib von anderen Arten unterschieden. Das wenig kleinere Männchen hat die gleiche Färbung. Die Larve (b) hat außer den 6 echten Beinen den ganzen Bauch entlang keine Larvenfüße, sondern nur am letzten Leibesringel noch zwei sehr seitlich gestellte, auswärts gerichtete, dreigliedrige, also ohne Zweifel als echte eigentliche Insektenbeine anzusehende Beine, vielleicht der einzige Fall, daß eine Insektengattung, denn es findet sich dies bei allen Lyden, in einem Zustande 4 Paar gegliederte, also echte Insektenfüße hat. Die Larve sieht schmutzig bräunlich grün aus und hat einen gelbbraunen Kopf und dunkleren Rückenstreif. Die Puppe liegt in ihrem Gespinnst in der Erde.

Ohne Anwendung der bei vor. Art beschriebenen Säge werden die Eier einzeln und oberflächlich an die Kiefernnadeln geklebt und die im Juni auskriechende Larve beginnt von der Spitze des Maitriebes an ihr lockeres Gespinnst zu weben, was nach unten zu fortgesetzt und mit dem Wachsthum derselben immer weiter wird, während gleichzeitig die darin hängenden Kothklümpchen immer größer werden (d). Im Herbst verpuppt sich die Larve in der Bodendecke und im April und Mai erscheint die Wespe.

Da diese Art fast nur die gesündesten 2—3jährigen Kiefernpflänzchen angreift, so kann sie auf den Culturen, wenn sie sehr häufig ist, erheblichen Schaden anrichten. Darin stehen ihr einige andere Lyden-Arten bei, die aber durch das noch lockerere mehr kugelige Gespinnst sich unterscheiden. Diese sind L. erythrocephala, welche zu 2—3 Larven beisammen lebt, L. pratensis und L. hypotrophica.

53. Die große Birken-Blattwespe, Cimbex variabilis Klug.

Durch die große Geschlechtsverschiedenheit dieser größten aller Blattwespen ließ sich Linné täuschen, so daß er zwei Arten daraus machte

C. femorata (das Männchen e) und C. lutea (das Weibchen f). Das Männchen ist bis auf einen strohgelben Fleck am Anfange des Rückens schwarz, das Weibchen nach vorn schwärzlich und rothbraun, der Hinterleib gelb mit schmalen schwarzen Querlinien. Aber außer den beiden abgebildeten Hauptfärbungen kommen viele weitere Farbenabänderungen vor. Farbenbeständig sind fast nur die 3 letzten hellstrohgelben Fühlerglieder, deren letztes eine eiförmige Keule bildet. — Die Larve (g) wird von Unkundigen unbedenklich für eine Schmetterlingsraupe gehalten, denn daß sie 3 Paar Larvenfüße mehr hat liegt weit jenseit der Grenze des Volksnaturwissens. Die Larve ist hellgrün mit schmalem gelbeingefaßten Rückenreif und hellgrünlichem Kopfe. Beim Sitzen rollt sie das Schwanzende fast immer etwas ein und in der Ruhe liegend ringelt sie sich vollständig zusammen, während sie sich mit den 6 Vorderbeinen auf ihrer Lagerstelle festhäkelt. Im September findet man die ausgewachsenen Afterraupen am häufigsten und sie verpuppen sich dann am Zweige oder an der Erde in einem bis zolllangen dichten dunkelbraunen eirunden Cocon (h).

Diese Afterraupe scheint nur Birkenlaub zu fressen und soll einmal im Mecklenburgischen ganze Birkenwälder entlaubt haben.

Eine verwandte nur wenig kleinere Art, C. amerinae Fabr., macht ein aus einem sehr zierlichen Maschengewebe bestehendes Cocon.

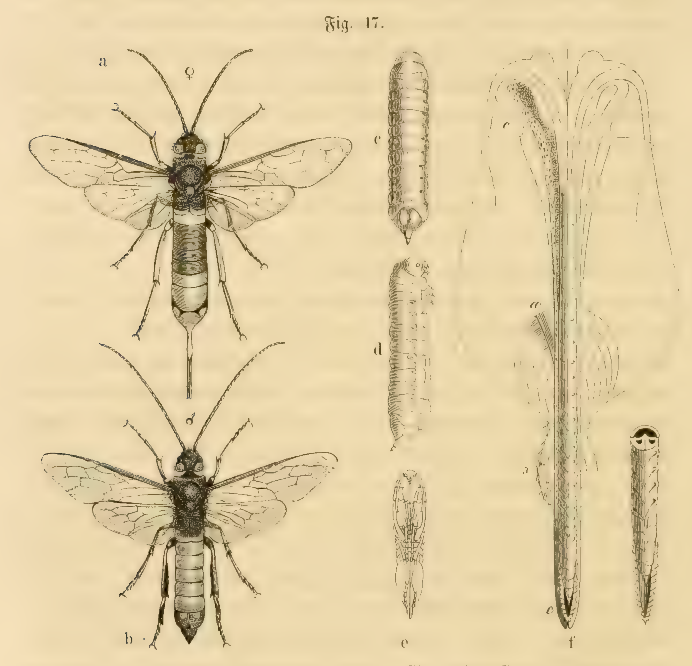
Die 2. Familie der pflanzenfressenden Hautflügler sind die Holzwespen, Uroceriden oder Siriciden, mit nur wenigen Gattungen und Arten, welche aber zum Theil in verschiedener Hinsicht viel Eigenthümliches bieten.

54. Die große Holzwespe, Sirex gigas L.

Die Wespe (Fig. 47. a b) ist nächst ihrer Größe sofort an ihrem breit angesetzten langen walzenrunden Hinterleib zu erkennen, der bei dem Männchen braunroth, vorn und an der Spitze schwarz, und bei dem Weibchen citronengelb ist mit breitem den 3. bis 6. Bauchring einnehmenden schwarzen Gürtel. Bei beiden Geschlechtern endet der Hinterleib in einen Schwanz, welcher bei dem Weibchen Schwanzklappe heißt. Außer dieser hat das Weibchen an der Unterseite des Bauches, noch vor der Mitte desselben eingelenkt, einen rechtwinklig aufrichtbaren dünnen aber festen und raspelartig mit

feinen Stachelzähnen besetzten Legbohrer, welcher halb in einer Rinne des Bauches und halb in einer zweiklappigen Scheide ruht. Uebrigens hat das Weibchen hinter jedem Auge noch einen gelben Fleck und gelbe Beine, das Männchen hat diese Flecke mehr rothgelb und schwarz und gelb geringelte Hinterbeine. Flügel beider Geschlechter gelblich. Die Larve (d) ist walzenrund, bleich gelblichweiß mit hornigem braungelben mit starken Freßwerkzeugen versehenem Kopfe und einer starken spitzigen Schwanzspitze. Die Puppe zeigt wie gewöhnlich bei den Hymenopteren die Theile der Wespe.

Fig. 17.



Die große Holzwespe, Sirex gigas L.

a. Die weibliche und b. die männliche Wespe. c. d. Larven (von S. juvencus) vom Rücken und von der Seite. e. Puppe (von S. juv.). f. Der Legbohrer, bei *c — a* mit dem Muskelapparat zum Aufrichten desselben, von der Scheide umschlossen, *x* Schwanzklappe; rechts daneben die abgeschnittene Spitze des Legbohrers ohne die Scheide; auf dem Querschnitte sieht man den Legekanal. — (a – e natürliche Größe.)

Die Verwandlungsweise der Holzwespenarten, namentlich der beschriebenen, hat schon oft das Staunen der Leute erregt, indem das große stattliche Thier mit dem langen Legbohrer schon oft auf die überraschendste Art erschienen ist. Wie der Nutzholzborkenkäfer (S. 159) sind die Holzwespen nur technisch schädlich, indem sie dem lebenden Baume nicht gefährlich werden, sondern nur dessen Holz für unsere Verwendung im Werth schädigen. Sie fliegen im Juni oder Juli und bohren für jedes einzelne ihrer ziemlich zahlreichen Eier ein 1/2 Zoll tiefes Loch in den Stamm. Die auskommenden Larven fressen sich tiefer in den Stamm ein und nagen mit ihrem Wachsthum an Weite zunehmende, zuletzt über 2 Lin. weite geschlängelte Larvengänge, die sie hinter sich stets mit Spähnen vollstopfen, und zuletzt zur Verpuppung etwas ausweiten und mit einer glasigen Haut überziehen. Der Larvenzustand dauert wahrscheinlich mindestens ein Jahr, von der Verpuppung an bis zum Auskriechen und Ausfliegen der Wespe vergeht alsdann noch einige Zeit, deren regelmäßige Dauer noch nicht hinlänglich bekannt ist, die aber unter Umständen sehr verlängert werden kann. Oft wird das Thier in frisch gefällten zu Balken behauenen Stämmen mit verbaut und man hat zuweilen noch nach 2 1/2—3 Jahren die Holzwespen in Zimmern neu gebauter Häuser erscheinen sehen, die sich aus den Schwellenbalken durch die Dielen hindurch gefressen hatten. Sogar die innere 1 2/3 Lin. dicke Bleiauskleidung einer Kiste hat man sie mit durchnagen sehen. Da die sich verpuppende Larve keine Rücksicht auf die Bequemlichkeit des Auskriechens der Wespe zu nehmen scheint, sondern sich oft tief im Stamme verpuppt, so hat die ausgekrochene Wespe sich oft mühselig einen langen Weg zu machen um frei zu werden. Taschenberg*) sagt: „verurtheilt, durch ihren Leib hindurch die abgenagten Spähne sich aus dem Wege zu räumen, — das Flugloch ist eben nur so weit, um den Körper durchpassiren zu lassen — bringt sie nur langsam vor," und indem er weiter anführt, daß „der Koth der Larve sich nur dadurch von der Holzfaser unterscheide, daß ihm der Harz- und geringe Stärkemehlgehalt abgeht", so muß man annehmen, daß er auch die Spähne hinter der sich vorwärts arbeitenden Wespe untersucht habe, um sagen zu können, daß die Wespe

*) Was da fliegt und kriecht. Bilder aus dem Insektenleben von Dr. E. L. Taschenberg. Berlin b. Bosselmann 1861. Sehr empfehlenswerthe anregende Schilderungen.

„durch ihren Leib hindurch" sich die Spähne aus dem Wege räume. Ist dem so, dann ist es allerdings ein eigentliches Sichdurchfressen, denn die Wespe verschluckt alle Abnagsel, lebt von dem Harz- und Stärkemehlgehalt daselbst und lagert sie als Koth und zugleich als aus dem Wege geschafftes Hinderniß hinter sich wieder ab.

Dem entgegen sagt Ratzeburg, daß die Larve für ihre Befreiung als vollkommenes Insekt dadurch Vorsorge treffe, daß sie nach Ausnagung der Verpuppungshöhlung von dieser aus noch einen Gang bis unter die Oberfläche des Stammes bohre und dann erst zur Verpuppung in die Höhlung zurückkehre. Dann hätte allerdings die ausgeschlüpfte Wespe an einem freien Stamme nur noch eine dünne Holzschicht vollends zu durchfressen. Anders und schwieriger wird die Aufgabe freilich nur in verbauten Balken.

Während die abgebildete größte Holzwespenart vorzugsweise in Fichtenstämmen haust, bewohnt eine andere, S. juvencus L., die Kiefer, und eine dritte, S. spectrum L., außer der Fichte auch noch Lärchen und Tannen.

Indem wir hier die Reihe der Waldverderber schließen, übergehen wir allerdings eine große Zahl von Insekten mit Stillschweigen, welche nicht weniger auf Kosten der Bäume ihr Wesen im Walde treiben, aber dadurch wohl einzelnen Bäumen lästig, jedoch nicht dem Walde als Ganzem gefährlich werden können. Unter diesen befinden sich auch die Ameisen und Gallwespen, welche auch von Ratzeburg in seinem großen Werke über Forstinsekten aufgenommen worden sind. Diese beiden Insektenfamilien bieten aber aus anderen Gesichtspunkten viel interessantere Seiten dar, von denen wir ihnen später eine ausführliche Schilderung widmen müssen.

Neunter Abschnitt.

Der Kampf gegen die Waldverderber.

Daß es gegen forstschädliche Insekten zuweilen einen Kampf in des Wortes ernstlichster Bedeutung gilt, haben wir aus der Schilderung des Nonnenfraßes in den ostpreußischen Staats-Waldungen entnehmen können (S. 91 f.). Aus derselben ging zugleich hervor, daß menschliche Kräfte in diesem Kampfe unterliegen, wenn es entweder übersehen oder unterlassen worden ist, zur rechten Zeit vorbauend und abwehrend einzutreten. In dem angeführten Falle würde aber wahrscheinlich selbst dieses vergeblich gewesen sein; denn bei so ungeheuren zusammenhängenden Waldflächen würde es eines außerordentlich großen Schutzpersonals und von Seiten dieses einer buchstäblich unabläßigen, bis in das kleinste Detail gehenden Beaufsichtigung bedürfen, um zuletzt doch nichts weiter zu erreichen, als den Trost, das Unabwendbare abzuwenden wenigstens keine Mühe — und Kosten gescheut zu haben. Dazu kam dort die gefährliche Nachbarschaft jedenfalls sehr unzureichend beschützter Privat- und fremdländischer Grenzwaldungen. Aus diesen übertrug sich das Uebel unaufhaltsam wie das Miasma einer Seuche.

Es giebt eben Naturerscheinungen, gegen welche sich der Mensch nicht hinreichend schützen kann und zu diesen „Kalamitäten" scheinen neben den elementaren und atmosphärischen auch die Verheerungen der Insekten zu gehören, unter welchen die Heuschrecken ja längst eine traditionelle Berühmtheit geworden sind.

Gegenüber so großen Verlusten und Verwaltungsstörungen, wie sie schon oft genug durch die Forstinsekten herbeigeführt worden sind, und angesichts der zur Abwehr solcher angestellten und — freilich meist schlecht genug — bezahlten Schutzbeamten, fühlt sich vielleicht mancher Leser zu

einem Vorwurfe berechtigt. Der Vorwurf fliegt wie ein Pfeil ziellos vom Bogen ab und der Schütze überläßt es dem Pfeile, das rechte Ziel zu suchen und zu treffen. Der Pfeil trifft auch, das ist sicher, oder er findet wenigstens ein Ziel, und wenn er selbst es nicht findet, so lenkt man ihn danach. Es sind die unteren Beamten, an denen, wenigstens oft genug, nicht die Sünden ihrer Väter bis ins dritte und vierte Glied, wohl aber ihrer Vorgesetzten bis in die dritte und vierte Klasse der Hofrangordnung heimgesucht werden, welche am grünen Tische dirigiren und rescribiren, wie nachher im grünen Walde administrirt werden soll.

Gerade die uns in diesem Augenblicke mit vollem Recht sehr wichtig vorkommende Aufgabe des Forstschutzes gegen schädliche Insekten verleitet uns jetzt zu einer Einschaltung, welche im Hinblick auf den Titel unseres Buches Manchem als nicht hierher gehörig erscheinen könnte. Wir schalten nämlich den Satz ein: wenn wir mit Zuversicht auf die Zukunft unseres deutschen Waldes blicken wollen, so rüste man den ausübenden Forstverwalter mit tüchtigem Wissen aus, und hat er sich dies erworben, dann gestatte man ihm möglichst freie und selbstständige Bewegung in seinen Verwaltungsmaßregeln, weil nur er, der tägliche Begeher seines Reviers, das diesem am meisten eben Noththuende am besten beurtheilen und ausführen kann, wenn auch auf die hohe Verfügung eine unterthänige Berichterstattung oft nicht warten kann*).

Freilich, eben deshalb, weil ein so großes Staatsgut fortwährend auf dem Spiele steht, welches, verloren, nie so wie es war wieder ersetzt werden kann, scheint auf Seiten der obersten Träger der Verantwortung eine gewisse Abneigung, den Unterbeamten freie Hand zu lassen, vollkommen gerechtfertigt. Dies schließt aber nicht aus, daß hier ein großer Irrthum stattfinden, ein großer folgenschwerer Fehler begangen werden kann. Je gebundener die die schützenden Maßregeln — in der weitesten Bedeutung des Wortes schützend — ausführenden Hände des Ausführers sind, desto leichter wird es ihm, die Verantwortung für begangene Verwaltungsfehler, für erlittene Verluste von sich abzulehnen und auf die Schultern

*) Wir können uns nicht entschließen, in den Text auch die Worte aufzunehmen: und stelle und bezahle ihn anständig, d. h. so, wie es im Einklang steht mit seinen vorausgegangenen Aufwendungen an Zeit, Studium und Geld, und wie es im Einklang steht mit dem unschätzbaren Staatsgut, das er verwaltet.

Derjenigen zu wälzen, welche zu leicht dieselbe auf sich nahmen, der Direktionsbehörden; zu leicht, weil diese vielleicht zu wenig ermessen hatten, daß sie, fern vom Revier, gar nicht in der Lage waren, immer das Richtige anordnen zu können. —

Wer Alles blos thut wie und weil es ihm so befohlen ist, der wird zuletzt zur gedankenlosen Maschine und hat ein Recht sich zu beklagen, wenn man ihn für etwas mehr ansieht und ihn wie dieses Mehr verantwortlich machen will. Er verliert aber auch die Lust am selbstständigen Denken, weil ihm das selbstständige Handeln versagt ist.

Es mag sich, es wird sich hierin in der langen Zeit, seit welcher wir der Frage ferner stehen, vieles zum bessern geändert haben. Der Vorwurf der Plusmacherei, der übertriebenen Ersparungssucht an den Verwaltungskosten, des einseitigen Festhaltens an Maximen — er war und ist hier und da vielleicht noch gerechtfertigt.

Unter allen Umständen erheischt daher kein Zweig der Staatsverwaltung mehr als der der Forsten ein geschäftsfreundliches — man gestatte uns dieses Wort — Zusammengehen zwischen den Direktional- und Verwaltungs-Beamten. Bei einem Anschein von Allgemeingültigkeit der Grundgesetze der Walderziehung steht es dennoch fest, fester als jener Anschein, daß fast jeder einzelne Fall eine besonders modificirte Anwendung jener Grundgesetze fordert. Diese Modificationen können nur das Werk der gründlichsten Kenntniß der vorliegenden örtlichen und sachlichen Verhältnisse sein, und diese Kenntniß kann und soll ex officio Niemand vollständiger besitzen, als der Verwalter des Reviers.

Nach diesen Bemerkungen wird sich wohl zum Theil jene Geneigtheit zu einem Vorwurf wegen unabgewendeter Insektenverheerungen verlieren, und wenigstens von Denen abgewendet haben, welche demselben zunächst ausgesetzt scheinen konnten. Daß in den 40er Jahren der große Fichtenrüsselkäfer (s. S. 167.) zur Geißel der Fichtenpflanzkulturen herangezogen wurde, ist, soweit hier menschlicherseits von einer Verschuldung die Rede sein kann, sicher weit weniger Schuld der die Pflanzkulturen Ausführenden als Derer, welche bei der Genehmigung des Kulturkostenanschlags um den Pfennig feilschten.

Wir werden im Verlauf dieses Abschnittes sehen, daß der Forstmann nicht blos der Bäume des Waldes wegen, die er zu erziehen und zu pflegen

hat, sondern auch wegen der Thiere des Waldes, vor denen er jene zu schützen hat, Naturforscher sein muß, dessen Wissen sich nicht begnügen darf mit dem Anlernen einiger naturwissenschaftlicher Lehren, sondern dessen Blick jede ungewöhnliche Erscheinung im Leben seines Waldes nicht blos als solche erkennt, sondern sie in ihrem Bedingtsein und in ihren Consequenzen begreift und zu nützen versteht.

Einige allgemeine Gesichtspunkte für die Ausübung des Forstschutzes gegen die Waldverderber sind schon zu Anfange des 8. Abschnittes (S. 78 f.) berührt worden, worauf wir hier verweisen.

Die Bewegungen, der Aufenthaltsort und die Ernährung wechseln bei den Insekten mit einer vollständigen Verwandlung so durchgreifend, daß nach dieser Verschiedenheit bei einem und demselben Insekt die gegen dasselbe anzuwendenden Maßregeln gleicherweise verschieden sein müssen. Anderseits bringt es die Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung in den Lebensgewohnheiten und Zuständen mit sich, daß gegen verschiedene schädliche Insektenarten dieselben Maßregeln angewendet werden können. Aus diesem Grunde ordnen wir das hierüber zu Sagende nach den 4 Verwandlungszuständen. Wir werden die gegen die Waldverderber zu ergreifenden Maßregeln, die vorbauenden sowohl wie die vertilgenden, als die sich von selbst ergebenden Folgerungen aus der Kenntniß des Insektenlebens erkennen.

Die gegen die Eier der Insekten anzuwendenden Zerstörungsmittel müssen natürlich die erfolgreichsten sein, weil sie die schädlichen Insekten gar nicht zur Entwicklung kommen lassen. Nur wenn die Eier in Haufen zusammengelegt werden, kann man an ihr Auffsuchen und Zerstören denken, wie bei der Nonne und dem Kiefernspinner, welche zugleich ihre Eier wenigstens großentheils in erreichbarer Höhe an den Stämmen ablegen. Aus der Lebensbeschreibung beider wissen wir, daß wir zur Eiervertilgung für den letzteren nur eine kurze Zeit, dagegen eine viel längere für die Nonne haben, weil die Eier dieser überwintern. Die Handgriffe und Werkzeuge zum Einsammeln und Tödten gehören nicht hierher. Wohl aber ist hier am Anfang unserer Betrachtung des Kampfes gegen die Waldverderber eine Rücksicht zu besprechen, welche uns zeigen wird, daß der Einsammlung derselben in irgend welchem Zustande nicht auch gleich die Vernichtung auf dem Fuße zu folgen habe. Hierbei greifen wir einigermaßen dem folgenden Abschnitte vor. In diesem werden wir die Sicherheitswächter

des Waldes kennen zu lernen haben, unter welchen die Schlupfwespen eine wichtige Rolle spielen. Zweien von diesen begegneten wir schon vorläufig in Figur 13 g und h auf S. 112 bei dem Kiefernspinner. Die Schlupfwespen, von welchen mehrere tausend Arten in Deutschland vorkommen, leben und entwickeln sich als Schmarotzer im Innern anderer lebendiger Insekten, welche dadurch zuletzt immer getödtet werden, bevor sie sich fortgepflanzt haben. Während die so verfolgten Insekten wenigstens im Fliegenzustande vor diesen Peinigern meist sicher sind, finden sich diese dagegen sogar in den Eiern ein. Einige fast mikroskopisch kleine Schlupfwespchen legen ihre kaum sichtbaren Eierchen in Mehrzahl an oder in Schmetterlingseier, deren Inhalt wochenlang ausreicht, 12—13 freilich winzig kleine Schlupfwespenlärvchen zu ernähren und zugleich zu beherbergen. So liegt wenigstens für jedes Ei oder Larve oder Puppe die Möglichkeit vor, daß im Innern der Todeswurm bereits nagt. Diese Möglichkeit wird erfahrungsmäßig zur Wahrscheinlichkeit gegen das Ende jeder ungewöhnlich großen Verbreitung schädlicher Insekten. Es wäre daher nicht blos zwecklos, die ohnehin dem Tode Verfallenen noch besonders aufzusuchen und zu tödten, sondern es würden dabei unsere Gehülfen im Zerstörungswerk mit getödtet werden. Es gilt sogar, aus den so befallenen Waldverderbern ihre Insassen zu erziehen, ja zum Theil zu diesem Zwecke jene noch eine Zeit lang zu füttern.

Dies geschieht in sogenannten Zwingern. Dies sind in der Art umfriedigte Plätze oder Behälter, daß aus ihnen wohl die aus den darin zusammengesperrten schädlichen Insekten sich entwickelnden Schlupfwespen, nicht aber diese selbst die Freiheit gewinnen können, sofern unter jenen noch einige entwicklungsfähig gewesen sein sollten. In solche Zwinger, auch oft besonders Raupenzwinger genannt, werden die aufgelesenen schädlichen Insekten eingesperrt von der Zeit an, wo man bemerkt, daß die Schlupfwespen und Mordfliegen in ihnen sich häufiger zu zeigen beginnen. Dadurch wird die Entwicklung dieser letzteren begünstigt und doch diejenigen schädlichen Insekten, welche frei von Schlupfwespen gewesen sind, gehindert weitern Schaden anzurichten. Das diesen allerdings ohne Vortheil gegebene Futter entnimmt man dem Walde an Orten, wo es ohne Nachtheil geschehen kann.

Es giebt jedoch gewichtige Autoritäten, unter ihnen Ratzeburg selbst, welche auf die Zwinger keinen andern Werth legen als höchstens den, in

bequemer Nähe den Procentsatz der schlupfwespenkranken Waldverderber kennen zu lernen, wie Ratzeburg auch den Schlupfwespen selbst nur einen mittelbaren Nutzen für den den Forstschutz ausübenden Beamten zuspricht, worüber wir später das Wichtigste mitzutheilen haben werden. Immerhin behalten solche Zwinger eine Bedeutung und einen Werth zur Anstellung von Beobachtungen über das Leben der schädlichen Insekten, gewissermaßen als Insektenmenagerie in großem Maßstabe. In solche Zwinger hat man nun bei dem Sammeln der Eier schädlicher Insekten, namentlich des Kiefernspinners und der Nonne, die Eier gebracht, um aus ihnen die kleinen Schlupfwespchen ausfliegen zu lassen.

Zu welchen ungeheuren Beträgen das Eiersammeln gelangt, möge aus der einen von Ratzeburg mitgetheilten Angabe hervorgehen, daß im Winter von 1839 auf 1840 allein im Biesenthaler Revier in der Provinz Brandenburg 10 Centner Nonneneier gesammelt wurden, deren 20,000 auf ein Loth gingen. Dieses Beispiel giebt zugleich einen Begriff, wie wirksam das Eiersammeln sein kann; denn wenn die Eier alle entwicklungsfähig gewesen sind, so ist durch deren Einsammlung eine ganz enorme Menge von Raupen am Fressen verhindert worden.

Leider ist das Eiersammeln nur bei sehr wenigen Waldverderbern ausführbar, weil die große Mehrzahl derselben ihre Eier entweder zu vereinzelt oder an unzugänglichen Orten ablegt.

Die aus den Eiern ausgeschlüpften Larven gehen alsdann meist sogleich oder wenigstens sehr bald ihrem Futter nach, wenn nicht die Eier selbst schon auf oder dicht bei demselben untergebracht waren (Borkenkäfer, Kiefernblattwespe). Einige wenige, besonders die Lärvchen der Nonne, bleiben nach dem Auskriechen noch kurze Zeit beisammen (Spiegel der Nonne s. S. 89), so daß man diesen Zeitraum bei der Vertilgung benutzen muß. Andere Larven bleiben immer gesellig in größeren Gesellschaften beisammen (Processionsraupe s. Seite 116), was ihre Vertilgung noch mehr erleichtert.

Hier muß überhaupt unterschieden werden zwischen den frei lebenden Larven und denen, welche einen verborgenen Aufenthaltsort haben, z. B. unter der Rinde oder im Erdboden. Selbst die frei lebenden müssen erst eine bedeutende Größe erlangt haben, wenn ihr Aufsuchen und Vertilgen ausführbar sein soll, und auch dann bemerkt das aufmerksame Auge des Schutzbeamten meist früher Spuren ihres Fraßes (Lichtwerden der Wipfel)

als sie selbst, namentlich wenn sich die Feinde hoch oben in den Wipfeln befinden. Ein besonders aufmerksames Auge muß man namentlich in Nadelholzrevieren auf den am Boden liegenden Raupenkoth haben, der zuweilen zuerst zur Entdeckung schädlicher Raupenmengen in den Baumkronen geführt hat.

Die Dauer des Larvenzustandes und die Jahreszeit in welche er fällt sind natürlich von Einfluß auf das Vertilgungsgeschäft. Bei der einen Art dauert der Larvenzustand nur wenige Monate, bei einer andern ein Jahr und darüber; wir haben also dort nur eine kurze hier eine lange Zeit für unsere Vertilgungsmaßregeln, wenn überhaupt bei dem betreffenden Insekt sich der Larvenzustand besonders dafür eignet. Ueberwinternde Larven, wie z. B. die Raupe des Kiefernspinners, sucht man zuweilen mit dem besten Erfolg entweder im Winterlager selbst, unter der Bodenstreu, oder man fängt sie in den Tagen des Wiederbesteigens der Bäume („des Bäumens") an den Stämmen, während ihrer nur schwer oder gar nicht habhaft zu werden ist, wenn sie sich in den Baumkronen befinden. Solche können aber zuweilen durch Erschütterung des Baumes durch wiederholte starke Schläge gegen den Stamm, welcher dazu natürlich noch nicht zu stark sein darf, herabgeworfen und dann am Boden auf untergebreiteten Decken abgelesen werden. Bei kühlem Wetter, daher im Sommer in den frühesten Morgen- und in den Abendstunden fallen die Raupen am leichtesten. Die Schläge müssen auf alte Aststummel gerichtet werden, um dem Stamme keine schädlichen Quetschwunden zuzufügen.

Aus der besonderen Lebensweise der im vorigen Abschnitt beschriebenen Waldverderber muß sich hinsichtlich der Vertilgungsmaßregeln in ihrem Larvenzustande das Zweckmäßige ergeben, was freilich eben so auch von den übrigen Verwandlungszuständen gilt. So bleibt gegen die den Kiefernkulturen schädlichen großen Blattwespen (s. S. 202) nichts anders übrig, als die einzeln in den Kothsäcken an den jungen Kiefern lebenden Larven zu zerdrücken, während die Larven der kleinen Kiefernblattwespen (s. S. 200) für die Vertilgung nur erreichbar sind, so lange sie in Gesellschaft in den Nadelbüscheln der untersten Kronentheile beisammen sitzen.

So leicht es auch ist, eine einzelne Missethäterraupe vom Leben zum Tode zu bringen, so erfordert dies bei großen Verheerungen, wo dieselben scheffelweise eingeliefert werden, viele Sorgfalt. Gründliches Zerstampfen

in Erdgruben oder Uebergießen mit siedendem Wasser in Bütten ist das sicherste Mittel.

Was die im Erdboden, oft ziemlich tief verborgenen Larven betrifft, so läßt sich gegen dieselben selten mit Erfolg etwas thun und ist wohl zu unterscheiden von dem Winterruhe- oder Verpuppungsaufenthalt unter der Bodendecke (Mooslaub oder Nadelstreu), wohin die Verfolgung mit gutem Erfolge erstreckt werden kann. Ein eigentliches Verfolgen der Engerlinge (Maikäferlarven) ist daher kaum ausführbar. Gegen sie sowie andere Erdlarven stehen uns namentlich die nur thierische Nahrung zu sich nehmenden Maulwürfe sehr erfolgreich bei, und ebenso die hinter dem Ackersmann in der frischaufgerissenen Furche die Engerlinge auflesenden Krähen, besonders der Saatrabe, Corvus frugilegus L. Maulwurf und Saatrabe werden aber leider von Vielen verkannt und als schädlich verfolgt.

Die Vertilgung der im Innern des Baumes, der Aeste oder des Stammes und der Wurzel, oder selbst der Blätter hausenden Insektenlarven kann fast nur bewerkstelligt werden unter gleichzeitiger Zerstörung dieser ihrer Schlupfwinkel selbst, was in der Hauptsache der durch die Larven angerichteten Beschädigung gleich kommt. Wie soll man die Larven der Borkenkäfer, der Splintkäfer (S. 165), des Erlenrüsselkäfers (S. 171), des Bockkäfers (S. 176), die kleinen Raupen der Kiefernwickler (S. 132), der Fichtenrinden-Wickler (S. 134), die des Glasschwärmers (S. 144) anders in seine Gewalt bekommen, als indem man sie unter der Rinde oder im Holze des Stammes aufsucht?

Hieraus geht hervor, daß gegenüber vielen, ja den meisten forstschädlichen Insekten die Vertilgung nicht anders ausführbar ist, als indem man sie sammt den von ihnen bewohnten Bäumen opfert, von der Erwägung ausgehend, daß erstens die letzteren ohnehin verloren sind, oder zweitens ihrer durch die darin enthaltenen Larven, oder vielmehr deren Nachkommen, später noch viel mehr zerstört werden würden, wenn man diesem größeren Uebel durch das kleinere nicht vorbeugte.

So werden die gegen viele schädliche Waldinsekten erzeugenden Vertilgungsmaßregeln zugleich zu Vorbauungsmaßregeln, indem man nicht blos einzelne Bäume, sondern vielleicht hunderte, von denen noch gar nicht erwiesen ist, ob sie von den darin nagenden Larven getödtet worden sein

würden, opfert, damit sie nicht zu Entwicklungsherden werden, von wo aus sich eine neue zahlreichere Nachkommenschaft entwickeln würde.

Der Puppenzustand macht bei einigen Waldverderbern besondere Maßregeln nothwendig, obgleich diese in den meisten Fällen denen gegen die Larven gleich sein werden, nämlich dann, wenn sich die Puppen an denselben Stellen und unter gleichen Bedingungen finden wie die Larven. Ja wir haben unter den Waldverderbern einige kennen gelernt, welche sich in allen Zuständen an derselben Oertlichkeit und auch sonst unter gleichen Bedingungen finden und also auch die gleichen Vertilgungsmaßregeln zulassen. (Blattkäfer, Borkenkäfer.) Aber besonders die schädlichen Falterarten erfordern im Puppenzustande meist andere Maßregeln als in dem vorausgegangenen Larvenzustande, weil sie sich unter anderen örtlichen Bedingungen finden. Da diese aber aus den vorausgegangenen Beschreibungen dieser Arten hervorgehen, so ergeben sich diese Maßregeln dem eigenen Nachdenken leicht von selbst und brauchen kaum besonders hier angegeben zu werden. Daß es dabei darauf ankommt, ob der Aufenthalt der Puppen für uns ein erreichbarer sei — was oft nicht der Fall ist — versteht sich von selbst. Es läuft dabei, wie auch nachher bei den vollendeten Insekten, natürlich auf das Tödten der aufgelesenen, „gesammelten" Insekten hinaus. Da aber den zum Raupen- rc. sammeln gedungenen Arbeitern nicht ohne Beleg vertraut werden darf, daß sie die zum Säubern ihnen zugewiesenen Waldabtheilungen durch Tödten der Insekten auch wirklich gesäubert und nicht blos im Reviere sich herumgedreht haben, so darf ihnen das Tödten entweder gar nicht überlassen oder wenigstens das Abliefern der getödteten Insekten nicht erlassen werden. Dies bringt allerdings in manchen Fällen eine mehr als doppelte Zeitaufwendung mit sich, als eigentlich zur Vertilgung nöthig wäre, da z. B. die in den Borkenrissen versponnenen Nonnenpuppen (s. S. 88 Fig. 9. d) und auch die abgelegten Nonneneier (s. das.) viel schneller zerdrückt als herausgeholt oder abgekratzt werden können. Ist das Einsammeln und Abliefern nicht zulässig, wie z. B. bei den „Spiegeln" der Nonne (s. das.), und muß man das Tödten am Orte vornehmen, so ist eine nachgehende Kontrole zuverlässiger Leute erforderlich.

Das Aufsuchen der Puppen im Erdboden ist nur selten von großem Erfolg, muß aber dennoch bei manchen Waldverderbern, z. B. bei der Forleule und dem Kiefernspinner, bei großer Ausbreitung angewendet werden.

Die Flugfertigkeit und die kurze Lebensdauer der meisten Insekten im Fliegenzustande erschwert die Vertilgung derselben ungemein, ja macht sie bei manchen unthunlich, namentlich bei den Faltern und Hautflüglern. Die Käfer machen mit wenigen Ausnahmen von ihren Flügeln keinen so beflissenen Gebrauch, daß sie unserer Nachstellung dadurch entgingen, ja es gehört zu den Seltenheiten z. B. den großen Fichtenrüsselkäfer fliegen zu sehen und selbst die viel fliegenden Melolonthen lassen sich doch leicht von den Bäumen herabschütteln und am Boden auflesen. Oft ist das Einsammeln der vollkommenen Insekten deshalb wirkungslos, weil sie ihre Eier bereits abgelegt haben. Bei manchen Insekten, besonders bei den Nadelholzrüsselkäfern, ist aber das Käfersammeln fast das einzige Vertilgungsmittel und bei den genannten Käfern bedient man sich dazu mit Vortheil etwa 1 Quadratschuh großer frischer, mit der Bastseite nach unten in den Kulturen ausgelegter und mit einem Steine beschwerter Rindenstücke, unter welchen sich die Käfer zur Ruhe sammeln und wo man sie des Tages einmal abliest. Aehnlich dienen frische Reisigbündel, aus denen man die hineingekrochenen Käfer abklopft. Es kann vorkommen, daß man in einem von dem Kiefernmarkkäfer (s. S. 160) sehr befallenen Bestande die von einem starken Winde herabgeworfenen Triebspitzen (s. S. 162) auflesen und verbrennen lassen muß, wenn eine Untersuchung ergiebt, daß der Käfer noch darin ist. Die unter der Rinde ihr verderbliches Wesen treibenden Bostrychinen (s. S. 153 f.) darf man sich nicht bis zum Käfer entwickeln lassen, welcher sehr behend und zum Sammeln zu klein ist; sondern man muß, da es ein anderes Mittel nicht giebt, die starkbevölkerten Bäume in der Zeit fällen, wenn eine Untersuchung zeigt, daß die Mehrzahl im Larven- oder Puppenzustande sich befindet. Dann muß man die Stämme sofort schälen und die Rinde an der Luft frei liegen lassen, was die der Luft ungewöhnten Larven und Puppen sicher tödtet, was mit denen der meisten Käfer der Fall ist, sofern sie nicht frei an der Luft leben wie die der Blattkäfer (s. S. 180). Hier ist auf die S. 80 erwähnten P r o b e - oder vielmehr besser F a n g b ä u m e zu verweisen, denn sie sind eben wie ihr Name besagt von verschiedener Bestimmung. Die Fangbäume sollen, da die Borkenkäfer kranke Bäume in der Regel lieber angehen als gesunde, die Käfer anlocken und von den stehenden Bäumen abhalten. Sind die darin von angeflogenen Käfern gegründeten Brutkolonien im geeigneten d. h. im

Larven- oder angehenden Puppenzustande, so müssen die Fangbäume geschält und nach Befinden neue gehauen werden, wozu man schwächere unterdrückte Stämme wählt. Es herrscht darüber eine Meinungsverschiedenheit, ob man die Fang- und Probebäume entwipfeln und entästen oder ob man sie mit Wipfel und Aesten legen soll. Ratzeburg will das Letztere, weil die Nadeln die Saftcirkulation noch eine Zeit lang unterhalten und also auch die Rinde abschälbar erhalten sollen. Wir haben mehrmals die gegentheilige Beobachtung gemacht.

Wie bei den Bostrychinen so können auch andere im Innern der Bäume lebende Käfer und andere Insekten nicht anders vertilgt werden, als unter mehr oder weniger umfänglichen Opfern an Bäumen oder deren Aesten, was aus der Beschreibung ihrer Lebensweise von selbst hervorgehen wird, z. B. hinsichtlich der Processionsraupe (s. S. 117), wo auch die Vertilgung und die dabei anzuwendenden Vorsichtsmaßregeln schon erwähnt wurden.

Gegen die ungeflügelten Weibchen des Forstschmetterlings (s. S. 129) und des Waldlindenspanners (S. 128) die bekannten Theerringe in den Wäldern anzuwenden, um die Weibchen darauf zu fangen und an dem Emporkriechen zu hindern, wird wohl schwerlich Jemand einfallen, während sie in den Obstgärten bekanntlich oft angewendet werden.

Als Uebergang zu den Vorbauungsmaßregeln sind hier die Fanggräben zu beschreiben, womit die am stärksten befallenen Waldabtheilungen umgeben werden, um die schädlichen Insekten vom Weiterwandern abzuhalten und zugleich in den Gräben zu fangen. Diese sind 1 Fuß tief, auf der Sohle etwa 3/4 — 1 Fuß breit und haben nach außen eine möglichst senkrechte und glatte, nach innen aber eine stark abgeböschte Wand, um das Hineinkriechen zu erleichtern, aber das jenseitige Hinauskriechen zu verhindern. Auf der Sohle bringt man in der ganzen Breite derselben alle 5 — 6 Schritt geradwandige 4 — 6 Zoll tiefe Fanglöcher an. Gegen die, wie wir bereits wissen, sich ihres Flugvermögens selten bedienenden Rüsselkäfer dienen die Fanggräben in offenen Lagen und auf unbenarbtem Boden um so besser, wenn man frisches Fichtenreis oder frische Wurzelstücke auf die Sohle legt, welche so wie die Frische der Erde die Käfer förmlich anzulocken scheinen.

Die in den Fanggräben und namentlich in den Fanglöchern sich sammelnden Insekten werden alsdann weggeschafft oder gleich an Ort und

Stelle getödtet. Die Fanggräben sind besonders gegen die Kiefernraupen und die Rüsselkäfer angewendet worden.

Alle diese Vertilgungsmaßregeln haben gerade den schädlichsten Waldinsekten gegenüber den zwiefachen Mangel, daß sie einmal zu der Zeit, wo die Insekten noch nicht den Höhepunkt ihrer Häufigkeit erreicht haben, also gegen noch geringe Mengen angewendet, kostspielig und ungenügend sind, und zweitens dann meist nicht mehr angewendet zu werden brauchen, wenn die Insekten diesen Höhepunkt erreicht haben. Letzteres deshalb, weil auf diesen Höhepunkt regelmäßig ein plötzliches Verschwinden eintritt und dann, wie wir dies bei der Nonne gesehen haben, alle Vertilgungsmittel nicht ausreichen, die Menge zu bewältigen. Im folgenden Abschnitte werden wir die Gründe dieses plötzlichen Erlöschens großer Insektenausbreitungen zu besprechen haben.

Dies ist freilich nicht so zu verstehen, daß diese Mittel überhaupt unwirksam wären. Man darf nicht eher mit Anwendung derselben aufhören, als bis man sich von dem sichern Bevorstehen des Erlöschens der Insektenausbreitung überzeugt hat, welchem dann freilich zuweilen ganz gegen die Berechnung sehr bald ein Wiederaufleben der Ausbreitung gefolgt ist.

Diese Unzuverlässigkeit in der Wirksamkeit der Vertilgungsmaßregeln gegen die Waldverderber, zusammengehalten mit den ungeheuren Werthgrößen, die es zu wahren gilt, macht es erklärlich, daß man in den forstlichen Büchern und Zeitschriften oft den größten Meinungsverschiedenheiten begegnet. Hieraus geht aber mit Nothwendigkeit eine desto größere Verpflichtung hervor, alles das abzuwenden, wodurch schädliche Insekten angelockt und deren Vermehrung befördert werden kann.

Was die nun noch zu besprechenden Vorbauungsmaßregeln betrifft, so kann man ihr Wesen, gewissermaßen ihre sittliche Grundlage in den Satz fassen: verfahre in der Pflege und Aufzucht des Waldes so, daß er in allen Theilen ein seiner Natur angemessenes gesundes Gedeihen zeigt. Der Forstmann kann dies einmal unmittelbar dadurch thun, daß er seine Saaten und Pflanzungen zweckmäßig ausführt, und die ausgeführten so weit dies möglich ist pflegt und behütet, und die heranwachsenden so wie die alten Bestände durch Aufästen — was in neuerer Zeit immer mehr gewürdigt wird — Durchforstungen, richtige Schlagführung, Bodenverbesserung (Entwässerung, Servitutablösung ꝛc.) gesund erhält; und

zweitens kann er es mittelbar dadurch, daß er die übeln Folgen elementarer Ereignisse (Schnee und Windbruch, Frost ꝛc.) beseitigt.

Wenn diese Andeutungen — und ein Mehr gehört nicht hierher — das Allgemeine, den Insektenschaden noch gar nicht einmal berücksichtigend, im Auge hat, so ergeben sich verschiedenartige Besonderheiten der Vorbauung je nach dem Naturell der schädlichen Insekten.

Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, daß es noch eine Streitfrage genannt werden muß, ob überhaupt irgend eine Vorbauungsmaßregel sichern Schutz gewährt, oder, anders gefaßt, ob eine hereingebrochene Insektenvermehrung die Schuld unterlassener Vorbauungsmaßregeln genannt werden müsse. Es kann sein, daß diese Frage noch nicht genugsam in der forstlichen Literatur erörtert worden ist.

Eine Besprechung der forstlichen Maßregeln, wodurch das Gedeihen des Waldes in seinem ganzen Umfange gefördert werden soll, würde uns jetzt zu tief in das Gebiet der Forstkultur und Forstbewirthschaftung führen und wir müssen uns daher auf diejenigen beschränken, welche in unmittelbarer Beziehung zu forstschädlichen Insekten stehen. Jene Vorbauungsmaßregeln würden wir allgemeine, die letztern aber besondere nennen können.

Das Wenige, was hiervon hierher gehört, wollen wir je nachdem es Laub- oder Nadelholz betrifft, trennen und dabei von der vorbauenden Beschützung der Saaten und Pflanzungen zu denen der älteren bis zu den haubaren Beständen fortschreiten.

Wie wir überhaupt gesehen haben, daß die Laubhölzer eine geringe Zahl und auch unmächtigere Feinde unter den Insekten haben, und auch durch die Beschädigungen dieser weniger leiden, so hat demgemäß auch die Vorbauung im Laubholzwalde kaum mehr als nichts zu thun. Dazu kommt, daß die bei den Nadelhölzern geltende Regel — die freilich leider nicht ohne Ausnahme ist — daß die Insekten lieber kranke als gesunde Holzpflanzen angehen, für die Laubhölzer nicht zu gelten scheint.

Es sei hier für manchen Leser vielleicht nicht überflüssig eingeschaltet, daß die meisten wenn nicht jedes Revier einen sogenannten ständigen Forst- oder Pflanzgarten, oder mindestens einen nach Bedürfniß verlegten Saatkamp haben, in welchem die Pflänzchen aus Samen erzogen und nachdem sie ein oder mehrmals versetzt worden sind in das Revier verpflanzt werden, wenn nicht die Saaten unmittelbar an Ort und Stelle im Revier

stattfinden. Diese Pflanzstätten leiden am häufigsten durch die Engerlinge, welche die Wurzeln der Holzpflanzen abfressen, wogegen man durch möglichst weniges Wundmachen des Bodens und, soweit dieses unvermeidlich ist, durch Aufstreuen von Nadeln oder Laub auf die nackte Erde zwischen den Saat- und Pflanzreihen sich zu schützen sucht. Dadurch werden die Maikäfer abgehalten, ihre Eier in den Boden zu legen. Dies gilt ebenso für Laubholz- wie für Nadelholzpflanzen.

Als einen von den wenigen Fällen der Vorbauung gegen Waldverderber an allen Laubholzbäumen kann die Entfernung alter sehr anbrüchiger Rüstern genannt werden, in welchen sich der große Splintkäfer (S. 164) immer in Menge einfindet, und von welchen aus dann seine Nachkommen sich auch über gesunde Bäume verbreiten. Ueberhaupt ist die Beseitigung der Brutherde schädlicher Insekten, mögen sich diese in ihnen bereits angesiedelt haben oder noch nicht, eine gebotene Maßregel, welche eben so sehr und mehr noch auf das Gebiet der Vorbauung als auf das der Vertilgung fällt.

Werfen wir nun noch einige Blicke auf das was vorbauend gegen die wichtigsten Nadelholzfeinde zu beobachten ist, so ist hier zunächst nothwendig, daß der Revierverwalter die Naturgeschichte und Lebensgewohnheiten dieser genau kenne und eben so diejenigen Abtheilungen seines Reviers, in welchen für sie besonders begünstigende Umstände und Verhältnisse obwalten. Selten wird ein größeres Revier, ganz besonders im Gebirge, hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit, namentlich des Feuchtigkeitsgehaltes, der Angreifbarkeit für die Stürme, des Ausgesetztseins gegen den Sonnenbrand, Schneedruck u. s. w. in allen Theilen gleich sein, sondern wird in diesen Beziehungen mehr gesicherte und mehr gefährdete Orte haben. Diese letzteren sind ausfindig zu machen und dann unausgesetzt zu beobachten, um von ihnen ein Urtheil über den Insektenstand des ganzen Reviers zu gewinnen. Freilich haben wir schon erfahren, daß Insektenverheerungen nicht immer allein von solchen Brutherden ausgegangen sind und man sich nicht allzusehr in Sicherheit wiegen darf, wenn man dieselben frei von Insekten findet.

Kiefern- und Fichtenpflanzungen werden an trocknen sonnigen Orten, namentlich wenn dazu sehr kleine schwächliche Pflanzen verwendet wurden, von den Rüsselkäfern mehr zu fürchten haben, als solche an andern Orten. Man hat daher möglichst vorzubauen durch Auswahl kräftiger Pflanzen und durch sorgfältige Ausführung der Verpflanzung.

Aus der Lebensbeschreibung der Kiefernmarkkäfer (S. 162) ersehen wir leicht, daß langes Stehenlassen berindeter Scheitklaftern oder ungeschälter Stämme auf den Revieren nachtheilig werden kann. Ueberhaupt ist baldige Entfernung oder wenigstens Aufstellung derselben an sonnigen das Austrocknen befördernden Orten anzurathen.

Dies führt uns zu den Wind- und Schneebrüchen, welche ganz besonders in Fichtenrevieren unausbleiblich zu Insektenbrutplätzen werden. Die gebrochenen Stämme und Wipfel müssen daher möglichst schnell aufbereitet und entfernt und die Stämme wenigstens sofort geschält werden, um die unter der Rinde lebenden Käfer nicht aufkommen zu lassen.

Auch wenn es der Sturm nicht bis zum Werfen brachte, sondern die Randbestände blos wurzellocker machte ist für sie von diesen Käfern große Gefahr zu befürchten und in vielen Fällen ein Vorbauen durch rechtzeitiges Fällen angezeigt.

Indem wir nach diesen Andeutungen die wichtige und verantwortungsvolle Aufgabe verlassen, welche der vorbauende Forstschutz dem Forstmann stellt, wollen wir uns noch daran erinnern, daß der gewissenhafteste Beamte all sein Sorgen und Wachen erfolglos dahin schwinden sieht, wenn sein Revier von benachbarten Waldungen her angesteckt wird, wobei zuweilen sogar der Wind zum Vermittler wird, welcher die bösen Gäste in Scharen herbeitreibt. Und auch das wollen wir nicht vergessen, daß der Forstschutz gegen den Feldschutz darin sehr im Nachtheil ist, daß der Forstmann seine Feinde nicht dadurch unschädlich machen kann, daß er ihnen ihre Nahrung entzieht, was dem Landwirthe als letztes Mittel immer übrig bleibt, indem er die zerstörten Feldfrüchte eine Zeit lang nicht mehr baut und dadurch fast immer mit Erfolg seine Feinde los wird.

Zehnter Abschnitt.

Die Beschützer des Waldes.

Wer und was es eigentlich ist, wodurch unsere Waldungen vor dem unvermeidlich scheinenden Untergange von Seiten der Insekten geschützt werden, ist zur Zeit noch nicht zu entscheiden. Nur so viel kann mit Bestimmtheit gesagt werden, daß wir selbst, „die Herren der Erde", es nicht sind. Unsere Macht wäre nicht im Stande, im Kampfe es mit jenen furchtbaren Hauptfeinden unserer Nadelwälder aufzunehmen. Wir erinnern uns an das, was nach Willkomms Schilderungen über die Nonnenverheerungen in Ostpreußen berichtet ist (S. 91—106), und beugen uns in Eingeständniß unserer Schwäche und erklären uns überwunden.

Schon oben haben wir gelegentlich hervorgehoben, daß große Insektenverheerungen fast immer mehr oder weniger bestimmt einen dreijährigen Zeitraum einhalten, so daß nach dem dritten Jahre, in welchem die Ausbreitung die höchste, oft an das Unglaubliche grenzende Stufe erreicht hatte, ein so plötzliches Verschwinden der schädlichen Insekten eintritt, so daß es im vierten Jahre kaum gelingt, an den Waldorten auch nur ein einziges zu finden, wo man das Jahr vorher bei jedem Schritt auf sie trat und der herabfallende Koth der in den Wipfeln fressenden Raupen das Geräusch eines Regens verursachte.

Diese scharfe Zeitbegrenzung der Waldverheerungen durch Insekten findet sich namentlich bei den beiden schädlichsten Schmetterlingen, dem Kiefernspinner und der Nonne, und zwar in den meisten Fällen so bestimmt, daß man eben so sicher, wie man heute an jedem Erfolg seiner Vertilgungsarbeiten verzweifeln muß, auf die gänzliche Erlösung im nächsten Jahre rechnen darf.

Wenn wir über die Gründe dieser Erlösung noch im Unklaren sind, so sind wir es nicht weniger darüber, welche Umstände und Verhältnisse Jahrzehente hindurch eine schädliche Insektenart in ungefährlichen Schranken halten, so daß der Insektensammler Mühe hat, sich den Bedarf seiner Sammlung zu verschaffen, - Umstände und Verhältnisse, welche dann schnell einmal, wir wissen nicht wodurch, ihre hemmende Gewalt zu verlieren scheinen, so daß in wenigen Jahren die so lange Zeit kaum bemerkbaren Insekten in reißender Zunahme alles Maaß der Vermehrung überschreiten.

Ohne dem untreu werden zu wollen, was wir im ersten Bande dieses Werkes, namentlich auf S. 315, über den Nutzen vieler kleinen Vögel durch Vertilgung zahlloser Insekten zu rühmen hatten, so scheinen doch sie es weder zu sein, was für gewöhnlich die Waldverderber, namentlich die genannten zwei und einige wenige Aehnliches leistende, in den unschädlichen Schranken hält — noch viel weniger sind es diese Vögel, was am Schlusse einer Insektenperiode diese so plötzlich bis auf Null zurückbringt. Man hat nie bemerkt, daß einem beginnenden Insektenschaden ein Mangel insektenfressender Vögel vorausging, und noch viel weniger zeigten sich auf dem Höhepunkt eines Insektenschadens nur annähernd so große Vögelschaaren, wie sie nöthig sein würden, um jene Milliarden zu vertilgen. Man hat wohl in starkbefallenen Revieren die insektenfressenden Vögel sich sehr zahlreich einfinden sehen, aber niemals in solchen Mengen, daß sie mit dem unmittelbar darauf folgenden Verschwinden der Insekten in einen ursächlichen Zusammenhang gebracht werden konnten.

Wollen wir also den Wälderzustand, wo die schädlichen Insekten unbemerkt zurücktraten, einen Zustand des Gleichgewichts nennen, nämlich des Gleichgewichts zwischen den schädlichen Insekten und ihrem Gegengewicht, so müssen wir vor der Hand eben leider eingestehen, noch nicht genugsam dieses Gegengewicht zu kennen.

Immerhin mögen es vorzugsweise die Vögel, namentlich die Insekteneierfressenden, sein, welche in regelmäßigen Verhältnissen — wir wollen uns so ausdrücken — das Ueberhandnehmen der Insekten verhindern; aber in diesem Zugeständniß liegt noch nicht die Beantwortung der Frage: wodurch wird es veranlaßt, daß bei ersichtlich gleichbleibender Zahl der Vögel die Häufigkeit der Insekten zunimmt, oder mit andern Worten: was ist es, was dieses Gleichgewicht aufhebt?

Anscheinend viel annehmbarer bieten sich die schon mehrmals erwähnten Schlupfwespen oder Ichneumoniden als das gesuchte Gegengewicht dar, welche den Hauptgegenstand der Betrachtung dieses Abschnittes bilden werden. Wenn man im ersten Jahre einer Kiefernraupenverheerung in den noch wenigen Raupen kaum eine einzige Schlupfwespenmade schmarotzend findet, so findet man dann im zweiten schon ziemlich viel und im dritten kaum eine frei von diesen tödtlichen Schmarotzern. Hier liegt also der Schluß sehr nahe, daß diese Spinnerfeinde sich gleichen Schrittes in und mit ihnen vermehren und ihrer zuletzt Herren werden.

So richtig diese Schlußfolgerung scheint, so ist sie doch nicht ohne entgegenstehende Bedenken. So berichtet z. B. Ratzeburg in den „Waldverderbern" (S. 93) aus Mecklenburg folgenden Fall: „obgleich der Spinner über ein großes Revier überall verbreitet war, so zeigten die Raupen im Winter 1859—60 noch nichts von Ichneumonen". Das Erscheinen seines Buches (1860) verhinderte Ratzeburg, den Verfolg abzuwarten und zu berichten. Er nennt das Jahr aber ein „Vorjahr", was nach seinen Erfahrungen ein dem starken Fraße vorangehendes ist. Wenn nun die drei Hauptfeinde des Spinners (Anomalon circumflexum, Microgaster globatus und Teleas ovulorum) nur im Spinner leben, wo sind diese dann in den folgenden Jahren 1860—61 — wo sie nicht gefehlt haben werden — hergekommen, da sie 1859—60 in ihm nicht vorhanden waren?

Wenn nun anderseits die Schlupfwespen es sind, welche die großen Mengen von Spinnern, um bei diesem Beispiel zu bleiben, am Ende einer Verheerung fast bis auf Null gebracht haben, so sind nun dagegen die Schlupfwespen in unermeßlicher Menge vorhanden und müssen Mangel an Unterkommen (dies bietet eben nur der Spinner) leiden. Da nun gerade die Insekten ein sehr feines Spürvermögen haben — müßte man da nicht annehmen, daß diese Milliarden von obdachlosen Schlupfwespen weit und breit alle Spinner bis auf den letzten aufsuchen und vertilgen und somit zuletzt sich selbst ihre Existenzbedingung nehmen müssen? Wir hörten von Willkomm (S. 93 unten), daß bei dem ostpreußischen Nonnenfraße die weißen Puppengespinnste der Mikrogasteren (siehe S. 112 Fig. h) das Unterholz „schneeartig" bedeckten. Also welche zahllose Menge dieser kleinen Schmarotzer mußte sich dort entwickelt haben, da deren sehr oft immer je 100 aus Einer Raupe hervorgehen.

Aus diesen Andeutungen geht hervor, daß die ursächliche Beziehung zwischen den forstschädlichen Insekten und den auf sie angewiesenen Schlupfwespen nicht so erwiesen ist, wie man beim ersten Anblick meint, ja daß diese Ursächlichkeit vielleicht mehr von den Waldverderbern auf die Schlupfwespen ausgeht als umgekehrt, worauf wir sogleich weiter einzugehen haben.

Nachdem wir gesehen haben, daß die Vögel die Macht, welche große Insektenmengen wieder beseitigt, bestimmt nicht sind, und von den Schlupfwespen dies mindestens fraglich ist, so bleibt, wenn nicht eine andere, von uns noch nicht einmal vermuthete Macht im Verborgenen wirkt, noch eine dritte Erklärung übrig, welche wenigstens hinsichtlich der genannten schädlichsten und am häufigsten zu unendlichen Mengen heranwachsenden Falter in neuerer Zeit immer mehr Anhänger gewinnt. Es ist dies die Seuchetheorie, welche annimmt, daß mit der so reißend schnell wachsenden Menge der Insekten sich in ihnen eine Seuche entwickelt, welche mit dem örtlichen Aussterben derselben endet und wodurch sie eine die Schlupfwespen anlockende Beschaffenheit annehmen. Bestimmter, aber kaum erweislich, faßte etwa vor 25 Jahren Pfeil diese Theorie so, daß er sagte, am Schlusse einer solchen maaßlosen Vermehrung verlören die Insekten das Fortpflanzungsvermögen.

Da wir kaum mit denjenigen Störungen bekannt sind, welchen der gesunde Verlauf unserer Körperfunktionen unterworfen ist, so ist vor der Hand wenigstens nicht daran zu denken, einer Raupe äußerlich anzusehen, ob sie den Keim einer zu einem schnellen Tode führenden Krankheit in sich trage. Erst wenn wir sie vor der Verpuppung sterben sahen und dann bei der Leichenöffnung in ihr keine den Tod herbeiführenden Ichneumonidenlarven fanden — erst dann könnten wir sagen, daß sie krank gewesen ist, trotzdem daß sie bis kurz vor ihrem Tode gesund schien und auch ihre Nahrungsaufnahme — bekanntlich fast die einzige sichtbare Lebensthätigkeit der Larve — keine Abnahme zeigte.

So ist es, ähnlich wie bei dem Borkenkäfer mit den kranken oder gesunden Fichten, vor der Hand nur noch eine Streitfrage, ob die Schlupfwespen ihre Eier nur in kranke Raupen legen oder auch in gesunde.

Es fragt sich nun zunächst, ob die Annahme solcher Insektenseuchen zulässig sei. Es ist kein Grund vorhanden, diese Frage zu verneinen, da wir sonst schon an andern Thieren, an Pflanzen und an uns selbst

Seuchen mancherlei Art kennen. Wenn wir aber auch allen Grund haben, Insektenseuchen für möglich, ja für wirklich zu halten, so wird es vielleicht immer unmöglich bleiben, die Entstehungsursachen und das Wesen derselben zu ergründen, da wir wahrscheinlich nicht einmal im Stande sein werden, die Gründe zu den örtlichen Massenvermehrungen einzelner Insektenarten zu entdecken, in Folge deren erst die Seuche Boden gewinnt. Die Entdeckung dieser Gründe ist um so weniger zu hoffen, als die äußeren Veranlassungen zu solchen Massenvermehrungen immer vorhanden sind, oder wenn wir annehmen wollen, und es eigentlich wohl müssen, daß sie nicht immer vorhanden seien, diese Gründe dann solche sind, welche sich unserer Erkenntniß entziehen.

Fichten- und Kiefernwaldungen sind immer in Hülle und Fülle für Nonnen und Spinner vorhanden und zwar in allen denkbaren Abstufungen des Alters, der Bodenbedingungen, des Gedeihens, der klimatischen Einwirkungen auf sie. Wie kommt es nun, daß trotz dieser Abstufungen Jahrzehente vergehen, ohne daß in solchen Waldungen eine abnorme Insektenvermehrung stattfindet, und dann plötzlich eine solche eintritt?

Diese und verwandte Fragen sind jetzt noch nicht zu beantworten. Aber wem sollte dabei nicht einfallen, daß große Insektenverheerungen, vor der Hand wenigstens die des Spinners und der Nonne in das Bereich der meteorologischen Stationen aufgenommen werden sollten? Erst wenn die Entwicklung und der Verlauf solcher ungewöhnlichen örtlichen Insektenvermehrungen in Verbindung mit den meteorologischen Aufzeichnungen der betreffenden Oertlichkeit (diese freilich in weitem Umfange genommen) gebracht worden, ist zu hoffen, daß wir etwas über die äußeren Veranlassungen zu diesen Vermehrungen lernen werden.

Wenn wir auch darauf rechnen zu dürfen glauben, daß man uns hierin beistimmen werde, so wollen wir doch nicht verschweigen, daß die so in Aussicht stehende Vermehrung unserer Naturkenntniß — welche vielleicht zur Vermeidung großer Verluste führen könnte — nicht schneller zu gewinnen sein wird, als unsere ganze Wettergelehrsamkeit, ja sogar wahrscheinlich noch viel langsamer, weil sie sich an letztere erst anzuschließen haben würde.

Es ist selbstverständlich, daß die Aufmerksamkeit sich nicht minder wie auf die Waldverderber auch auf deren wichtigste Schmarotzer zu erstrecken haben würde. Die drei vorhin (S. 226) genannten Schlupfwespen und

der Kiefernspinner bilden als untrennbar zusammengehörige Theile eine Naturerscheinung von interessantester Bedeutung.

Durch die Seuchetheorie, um noch Einiges über diese hinzuzufügen, wird das Verhältniß zwischen den Waldverderbern ein anderes als das oben angegebene, ja in gewissem Sinne ein umgekehrtes, indem nicht jene von diesen vernichtet werden, sondern umgekehrt die Schlupfwespen durch die Waldverderber, da die Seuche mit dem örtlichen Aussterben dieser endet und dadurch jenen die Existenzbedingungen verloren gehen, was um so gewaltthätiger, grausamer möchten wir sagen, auftritt, als ja die Seuche eben Milliarden von Schmarotzern das Leben gegeben hatte, die nun, da sie einseitig und streng auf ihr Wohnungsthier beschränkt sind, zu Grunde gehen müssen.

Wenn die Seuchetheorie richtig ist, wie sie es zu sein scheint, so darf sich dadurch die Forstverwaltung doch nicht zur Unthätigkeit gegen die Waldverderber verleiten lassen; denn wenn auch eine Vermehrung derselben in unbestimmte Zeiten und Maaße hinaus nie befürchtet werden zu müssen scheint, sondern sie auch ohne unser Zuthun in wenigen Jahren wieder erlischt, so kann man doch im Anfang der Vermehrung durch Vertilgung viel wirken und auch später durch Vorbauung (namentlich Fanggräben) viel erhalten.

Nach diesen Bemerkungen über die Bedeutung der „Beschützer des Waldes“ könnte man, wenigstens wegen der Schlupfwespen, Zweifel hegen, ob dieser Ehrentitel überhaupt verdient sei. Es widerspricht der sehr gangbaren Annahme eines „wunderbaren Zweckmäßigkeitsplanes im Naturhaushalte,“ welcher eben den Schlupfwespen Polizeidienste zuweist, in Ausübung dessen sie die Insektenarten, welche einmal die gewöhnlichen Schranken der Vermehrung übersprungen haben, wieder in diese zurückweisen müssen; während es doch noch zweckmäßiger gewesen sein würde, diese Schranken lieber gleich unüberschreitbar zu ziehen, wodurch so umfangreiche Pflanzenverwüstungen, wie die uns bekannte ostpreußische Nonnen-Kalamität war, überhaupt vermieden worden sein würden.

Bei einigem Nachdenken findet man leicht, daß der erhobene Zweifel an dem Verdienste der Waldschützer endgültig nicht zu lösen ist. Ob eine von Schlupfwespenmaden bewohnte Raupe vorher gesund oder krank war — wie soll das entschieden werden? Aus welchem Grunde einzelne, vielleicht viele Raupen, mitten unter Tausenden von Ichneumoniden bewohnter, verschont geblieben sind, ist eben so wenig zu sagen.

Lassen wir das aber dahingestellt, immerhin sind diese interessanten Thiere für den Forstmann von Nutzen, auch wenn sämmtliche schädliche Raupen ohne die Schlupfwespen vor der Erreichung des vollkommenen Standes an der vorausgesetzten Seuche gestorben sein würden. Dieser Nutzen besteht darin, daß sie bei einer schädlichen Insektenausbreitung gewissermaßen ein Gradmesser für den Stand derselben sind. Um dieses Nutzens theilhaftig zu werden, muß man zu verschiedenen Zeiten und aus verschiedenen Revierabtheilungen zahlreiche Raupen — denn, um dies hier ein für allemal einzuschalten, nur solchen gegenüber haben sich bisher die Schlupfwespen merklich geltend gemacht — im Innern untersuchen. Den durch Benzin oder Schwefeläther oder auch in Weingeist getödteten Raupen schlitzt man den Körper entlang mit einem scharfen Messerchen oder einer feinen spitzen Scheere die Bauchhaut auf, und spült in einem flachen dunkelfarbigen Gefäß in Wasser das Raupeninnere aus. Sind Schlupfwespenlarven, die den Käsemaden ähneln, darin, so werden sie, da sie niemals festgesogen sitzen, von dem Wasser herausgespült und fallen durch ihre weiße Farbe leicht ins Auge. Je nachdem man nun in einer größeren Zahl von geöffneten Raupen gar keine, oder nur in einer Anzahl derselben oder beinahe in allen Schlupfwespenmaden findet, danach hat man entweder die Raupenvertilgung fortzusetzen oder damit aufzuhören. Selbstverständlich gilt dies blos von beinahe ausgewachsenen, der Verpuppung bereits nahen Raupen, denn noch sehr kleine, auch wenn sie sämmtlich befallen wären, würden immer noch einen erheblichen Schaden durch Fressen anrichten können, da sie erst kurz vor der Verpuppung von ihren Schmarotzern getödtet worden sein würden oder erst als Puppen.

Etwas Aehnliches ist es mit den Eiern der schädlichen Schmetterlinge. Freilich ist deren Untersuchung ohne eine stark vergrößernde Lupe nicht ausführbar, da man sich leicht denken kann, wie klein die Schlupfwespenlärvchen sein müssen, deren ein Dutzend in einem Kiefernspinnerei Platz haben. Haben die Eier in der Mehrzahl je ein kleines wie mit einer Stecknadel gestochenes Loch, dann wäre es Gedankenlosigkeit noch länger die Eier sammeln zu lassen, denn diese Löchelchen sind die Fluglöcher der bereits ausgeflogenen Schlupfwespchen. Man würde also blos leere Eierschalen vertilgen!

Alles was wir bis jetzt über die Beschützer des Waldes gesagt haben bezog sich lediglich auf die Schlupfwespen, obgleich auch andere Insekten-

ordnungen ihre Kontingente dazu stellen. Da diese jedoch nach der Anzahl der Arten und in Zeiten der Gefahr auch der einzelnen Kämpfer meist ungleich geringfügiger erscheinen, so wollen wir über sie hier nichts Allgemeines vorausschicken.

Von den 3 Abtheilungen der Ader- oder Hautflügler, Hymenopteren, welche wir auf S. 196 unterschieden, enthielt die dritte nur Pflanzenfresser, deshalb Phytophagen genannt, und darunter die einzigen Waldverderber der Hymenopterenordnung; die zweite Abtheilung führt den Namen Entomophagen, Insektenfresser, oder Ichneumoniden, Schlupfwespen. Am richtigsten wäre die Benennung Schmarotzerwespen, weil sie nicht sowohl die Insekten äußerlich angreifen und tödten und dann fressen, sondern weil sie ihren früheren Zustand meist in deren Innerm schmarotzend (wie die Eingeweidewürmer) verbringen, von den Säften ihrer Schlachtopfer leben und diese meist erst im Augenblicke des Verlassens ihrer lebendigen Wohnungen tödten.

Hierbei unterscheiden sich die Schmarotzerwespen von den Schmarotzerwürmern darin, daß sie nicht in den Därmen oder andern Organen der von ihnen bewohnten Insekten, sondern frei in der Leibeshöhle derselben und, indem sie die edeln Lebensorgane verschonen, saugend leben. Man nimmt an, daß sich die Ichneumonidenlarven vorzugsweise von dem sogenannten Fettkörper nähren, einer gelblichen, aus lockeren Fettlappen bestehenden und namentlich das Verdauungsrohr (Darm) entlang liegenden Masse, welche, da sie sich fast nur in den Larven findet, wahrscheinlich ein Reservestoff ist, welcher bei der Verwandlung allmälig verbraucht wird und zwar wahrscheinlich besonders zur Entwicklung der Geschlechtsorgane. Wenn diese Vermuthung richtig ist, so muß der Verlust des Fettkörpers an sich schon die Entwicklung einer von Schlupfwespenlarven bewohnten Larve bis zum vollkommenen Stande verhindern.

Kurz vor dem Herausbohren der schmarotzenden Larven findet man daher, außer dem erwähnten Verlust des Fettkörpers, eine geöffnete Raupe innerlich unverletzt. Weniger rücksichtsvoll verfahren die Schlupfwespen, welche ihr Schlachtopfer erst verlassen, wenn sich dieses bereits verpuppt hat, denn man findet von ihnen die Puppe meist ganz ausgefressen. Es giebt aber auch einige wenige äußerlich schmarotzende Schlupfwespen. Die Larven dieser finden sich dann wie Blutegel an der Haut der Raupen festgesogen (Fig. 48).

Fig. 48.

Das Athmen der von der Leibesflüssigkeit ihrer Wohnungsthiere umschlossenen Schlupfwespenlarven geschieht in sehr genialer Weise, indem sie sich dazu der Athemorgane der ersteren bedienen. Jederseits verläuft dicht unter der Haut des Insektenleibes ein Luftröhrenstamm, welcher ganz kurze dicke Aestchen zu den an den Seiten des Leibes liegenden Athemlöchern (Stigmaten) führen*). An eine solche Stelle in der Nähe eines Athemloches heften sich die Schmarotzerlarven mit ihrem Leibesende oft an, wo eine Athemöffnung liegt, und athmen so gelegentlich mit.

Wenn auch Ausnahmen vorkommen mögen, so ist es doch die Regel, daß ein bewohntes Insekt nicht früher stirbt, als bis die es peinigenden Schmarotzer — denen sein Leben gewissermaßen allein angehört — dazu reif sind, entweder als Larven oder als vollendete Wespen es zu verlassen und ihm, namentlich im erstern Falle, dadurch selbst den Tod geben.

Wenn die Insektenverwandlung an sich schon eine staunenswerthe Erscheinung ist, wobei die Raupe sich in die mumienähnliche Puppe umgestaltet, so wird das Staunenswerthe durch manche Schlupfwespen noch vermehrt; nämlich durch diejenigen, welche von ihren Wirthen aus dem Larvenzustande mit in den Puppenzustand hinübergenommen werden. Die Larve der großen Schlupfwespe des Kiefernspinners, Anomalon circumflexum L., (siehe Fig. 50. a) lebt einzeln in der Kiefernraupe, was diese aber nicht hindert, sich in die Puppe zu verwandeln, aus welcher alsdann aber kein Schmetterling, sondern die große Schlupfwespe hervorgeht (s. Seite 112 Fig. g.), deren Puppe wir an der angeführten Figur aus der aufgebrochenen Puppe des Falters herausgucken sehen. Solche Doppelpuppen, wie man sie nennen könnte, sind an ihrer Steifigkeit und Unbeweglichkeit leicht zu erkennen. Den bewohnten Larven, namentlich der Schmetterlingsraupen, merkt man — selbst wenn sie mit Ichneumonidenlarven zu hunderten ganz vollgestopft sind — in der Regel, außer einer gewissen Unruhe und einem Zucken bei der Berührung, ihr Leiden nicht an. Bei den nackten Raupen sieht man jedoch die in den zarteren Stellen der Haut fest haftenden Schalen der Ichneumonideneier, deren ehemalige Insassen nun den Raupenleib bewohnen.

---

*) Wir sehen diese sehr deutlich an folgenden Figuren: S. 112 Fig. c. (weiße schwarz umrandete Luftlöcher); S. 130 Fig. b.; S. 143 Fig. b. (schwarz, weiß eingefaßt); S. 144 Fig. b. (kleine Pünktchen); S. 191 Fig. e. f. (ebenso). Die Stellung der vollkommenen Insekten läßt an unseren Abbildungen die Stigmaten nicht sichtbar werden.

Ein Ueberwandern von einem Wohnungsthier in ein anderes, wenn das erste etwa für das Bedürfniß des Schmarotzers nicht ausgereicht hätte — wie es der Haselnußkäfer mit den Nüssen thut — findet nicht statt; es ist vielmehr Bedürfniß und Befriedigung immer entsprechend abgemessen, und danach legen größere Schlupfwespen immer nur ein Ei, kleinere mehrere — bis 100 und mehr — in ein Wohnungsthier. Dies setzt voraus, daß die eierlegenden Schlupfwespen die schon von anderen belegten Raupen unterscheiden können und ihnen nicht auch noch ihre Eier aufbürden.

Am gewöhnlichsten findet man die Ichneumonidenlarven in den Larven ihrer Wirthe, seltner in den Eiern und Puppen, am seltensten noch im vollkommenen Stande. Am reichlichsten sind die Falter im Raupenzustande bedacht, doch ist keine einzige Insektenordnung verschont, selbst in solchen Insekten, die immer im Wasser leben, hat man Schlupfwespenlarven gefunden. Aber merkwürdiger als Alles ist es, daß diese Schmarotzer selbst nicht von Schmarotzern verschont sind, daß es also Schmarotzer-Schmarotzer giebt. So leben z. B. in den kleinen Mikrogasteren, deren eine Art Fig. 51. a abgebildet ist, wieder andere noch viel kleinere Schlupfwespen, welche letztere allerdings eine eigene Unterabtheilung für sich bilden. Unter diesen Doppelschmarotzern finden sich die kleinsten Insekten, viele nicht größer als 1/8 Linie und dabei doch mit 4 Flügeln und allen übrigen Theilen versehen.

Ueber die Zahl der Schlupfwespen läßt sich nach der Zahl der bereits bekannten Arten, deren wenigstens 5000 sind, kaum ein gültiger Wahrscheinlichkeitsschluß ziehen, da ihre Anzahl ohne Zweifel so bedeutend ist, daß die bekannten 5000 nur einen kleinen Theil davon bilden mögen. Sie sind über den ganzen Erdboden verbreitet und wahrscheinlich in gleichen Verhältnissen wie die übrigen Insektenordnungen, in denen sie vorzugsweise schmarotzen.

Es gehört nur geringe Aufmerksamkeit dazu, die elegant und schlank gebauten Schlupfwespen in dem leichten oft wippenden Fluge auf ihren ersichtlichen Spionirzügen zu beobachten und von anderen, meist plumper und schwerer gebauten Wespen zu unterscheiden. Man darf sich nur am Waldesrande, wo aus dem Randgebüsch hohe Dolden und andere blühende Kräuter emporragen, ein Paar Minuten auf den Anstand stellen und man wird bald diese Beduinen des Waldes ab- und zufliegen sehen, nur kurze

Zeit auf dem gewölbten Beete kleiner Doldenblüthchen umhereilen und mit den langen, oft in schönem Bogen gekrümmten Fühlern nach Beute tastend. Fast jeder Schlag liefert dem Insektenklopfer auch einige Schlupfwespen in den Schirm (s. S. 6), die sich aber von dem jähen Schrecken, der sie herunterwarf, schnell wieder erholen und sich auf ihre Flügel besinnend eilig auf und davon fliegen.

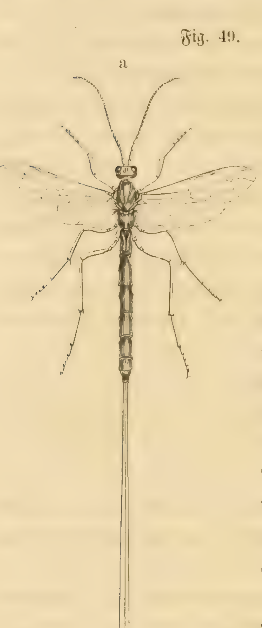


Fig. 49.

a. Ephialtes manifestator (Ichneum.) L.
b. Pimpla instigator L.

Wir sehen in Fig. 49 a. den größten deutschen Repräsentanten dieses Räubervolkes in natürl. Größe, der auf einem seiner Fühlhörner mit Leichtigkeit ein Dutzend seiner winzigen Familienverwandten, die das entgegengesetzte Größenextrem bilden, durch die Lüfte tragen könnte; es ist ein Weibchen von Ephialtes manifestator (Ichneumon*) L., welches seine Eier den tief im Holze verborgenen Käferlarven aufbürdet, wozu ihm der lange Legbohrer zu Statten kommt. Besser noch zeigt den Gestaltcharakter der echten Ichneumoniden die andere Figur (b) und ebenso die große Schlupfwespe des Kiefernspinners, Anomalon circumflexum (Ichn.) L. (Fig. 50. a).

Die Unterscheidung in Gattungen und Arten hat bei der großen Zahl zum großen Theil so kleiner Thiere die größten Schwierigkeiten und stützt sich für die Gattungen hauptsächlich auf das Flügelgeäder — besonders der Vorderflügel —, für die Arten zum Theil selbst auf die Farbe, die sonst in der Systematik nicht eben in großer Geltung steht, obschon in der Thier-

*) Linné vereinigte noch alle ihm bekannten Schlupfwespen in der Gattung Ichneumon, die später namentlich von Gravenhorst, Nees v. Esenbeck, Wesmael, Hartig und Andern in zahlreiche Gattungen zerfällt worden ist.

kunde mehr als in der Pflanzenkunde. Ratzeburg theilt die Schlupfwespen, indem er sie in weitem Sinne auffaßt, nach dem Flügelgeäder in Braconiden, Ichneumoniden (im engeren Sinne) und Pteromalinen. Repräsentirt werden diese drei Familien, die erste durch Fig. 51. a, die zweite durch Fig. 49. und 50. a, und die dritte durch Fig. 52. a, auf welche Hinweisung wir uns beschränken müssen, wie wir überhaupt von den vielen hunderten deutscher Waldichneumoniden nur die folgenden drei hervorheben, weil sie von allen die wichtigsten sind, wenn anders diesen Thieren eine schützende Bedeutung für den Wald zugeschrieben werden darf.

Wir geben vorher noch den Charakter der Entomophagen, welche mehr als eine Unterordnung denn als eine Familie aufgefaßt werden müssen.

Die weiblichen Wespen haben einen meist frei an dem Hinterleibe hervorragenden von zwei Klappen seitlich umschlossenen Legebohrer (Fig. 49. a). Die Zahl der Glieder der meist langen Fühler ist schwankend, oft sehr groß; Hüfthöcker zweiringelig; Hinterleib gestielt (Fig. 50), oft aber scheinbar sitzend (Fig. 51). Die schmarotzenden Larven sind fuß- und afterlos. Letztere Eigenschaft zeigt, daß sie die ihren Wohnthieren entnommenen Säfte ohne Rest verwenden.

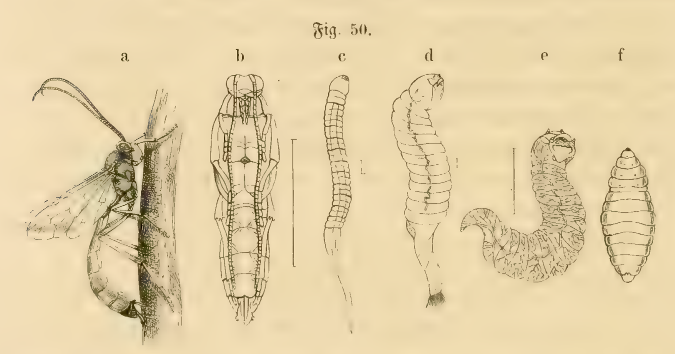
1. Die große Kiefernspinner-Schlupfwespe, Anomalon circumflexum (Ichn.) L.

Die in natürl. Größe abgebildete Wespe (Fig. 50. a) zeigt besonders maßgebend den schlanken Bau der Familie; Kopf und Rumpf meist schwarz, Hinterleib gelbroth, Fühler braunroth, Beine röthlichgelb mit hellen Schenkelringen und an den hintern Beinen mit schwarzen Spitzen der Schenkel und Schienbeine. Flügel bräunlichtrüb mit röthlich braunem Randmal. Hiervon weicht die Färbung der Männchens nur in Kleinigkeiten ab. Legebohrer kurz, nicht beständig hervortretend.

Die Larve (c—f) ist ausgewachsen eine (f) fast einen Zoll lange dicke Made, welche bevor sie diese Gestalt erhält die wunderbarsten Metamorphosen durchläuft, welche Ratzeburg 1841 entdeckte. Nach seinen Abbildungen sind die unsrigen kopirt. Er unterscheidet 4 Stadien. Das erste Stadium (c) zeigt sich in den erst 6—8 Linien langen noch jungen Kiefernraupen, in deren Innerm das noch keine Linie lange fadendünne

langzugespitzte Värochen frei schwimmt. Sein horniger Kopf zeigt ein Paar verhältnißmäßig sehr starke Kiefer. Das zweite Stadium (d) zeigt schon den Hauptluftröhrenstrang, der dem ersten noch ganz fehlte. (Die schraubenförmige Drehung des Schwanzes und das Austreten der feinen krümlichen Masse rührt, wie R. sagt, von der Quetschung des Objektgläschens her). Uebrigens war die Larve noch nicht größer und dicker als im ersten Stadium. Im dritten Stadium (e) ist die Larve schon viel größer, hat nun noch ein zweites (unteres) Kieferpaar, vollkommen verzweigte Luftröhren (Tracheen), einen nur noch ganz kurzen Schwanz und, was das auffallendste ist, sie ist in einer (nicht mit abgebildeten) sackartigen Blase eingeschlossen, welche

Fig. 50.



Die große Kiefernspinner-Schlupfwespe, Anomalon circumflexum (L.) L.
a. Wespe. b. Puppe. c. d. e. f. Larven in den 4 Stadien (s. d. Beschreibung).

Ratzeburg, wohl mit Recht, für eine sich abhebende Larvenhaut ansieht, die von der wachsenden Larve allmälig wieder ausgefüllt und dann abgestoßen wird. Es scheint aber dann wenigstens noch eine Haut abgeworfen zu werden, ehe die Larve im vierten Stadium ihre letzte Gestalt (f. natürl. Gr.) annimmt, bis zu welchem R. daher noch weitere Verwandlungsstufen vermuthet. Während in den früheren Stadien die Larve frei im Raupeninnern herumschwimmt und von dem grüngefärbten Nahrungssafte derselben zu leben scheint, ist die ausgewachsene Larve, die nun vielleicht blos noch auf die Verpuppung sich in ihrem Innern vorbereitet, nur auf die Behauptung ihres Platzes bedacht.

Wie schon erwähnt verwandelt sich die zuletzt nur zum passiven Wohnhaus der Anomalon-Larve gewordene Spinnerraupe noch in die Puppe und nimmt jene mit in den Puppenzustand hinüber. Eine am 9. Mai zur Puppe gewordene wurde am 11. unbeweglich und am 30. Mai entschlüpfte daraus die Wespe, während welcher Zeit sich darin die Larve in die Puppe (b und S. 112 g) verwandelt hatte, welche wie immer bei den Hymenopteren alle Theile der Wespen erkennen läßt.

Diese Schlupfwespenart ist wie andere auch monophagisch und zwar für den Kiefernspinner, d. h. sie schmarotzt außer diesem in keiner andern Insektenart, während viele andere Schlupfwespen polyphagisch sind, d. h. in verschiedenen Insektenarten leben. Bisher sind stets nur einzelne Larven davon in den Spinnerraupen gefunden worden, und zwar scheint die Wespe das Ei nur an mindestens 1/2—1 Zoll große Raupen zu legen. Wie viele Eier sie auf diese Art ablegt ist unbekannt, da der unermüdliche Ichneumonenbeobachter Ratzeburg sogar noch in einer neuesten Mittheilung*) sagt: „direkte Beobachtungen über das Eierlegen dieser Ichneumonen fehlen merkwürdiger Weise immer noch."

2. Die kleine Kiefernspinner-Schlupfwespe, Microgaster nemorum Hart. und globatus (Ichn.) L.

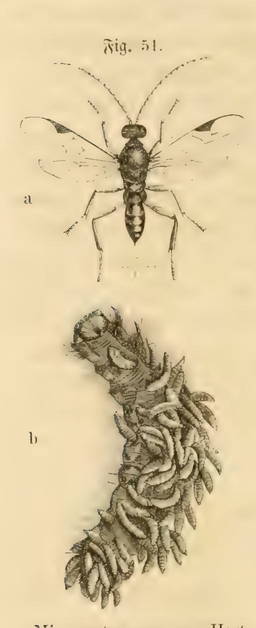
Wir fassen hier zwei einander sehr ähnliche kleinere Schlupfwespen zusammen, weil sie eben deshalb oft verwechselt werden mögen und beide gleich emsige Verfolger des Kiefernspinners sind.

Die Wespen (Fig. 51. a) sind noch viel kleiner als eine Stubenfliege, Kopf, Brust und Bauch schwarz, mit gelblichen Beinen, welche bei ersterer Art helle, bei letzterer schwarze Hüften haben. Die Larve sieht der Käsemade sehr ähnlich und ist für die kleine Wespe unverhältnißmäßig sehr groß (b). Aehnlich wie die Anomalon-Larve durchläuft sie mehrere Entwicklungsstadien. Die Puppe liegt in einem blendend weißen länglich eirunden Seidengespinnst.

*) Grunert's forstliche Blätter. Neuntes Heft. 1865. Wir finden in dieser Abhandlung während des Drucks noch Ratzeburgs gewichtiges Schlußwort: „Niemand wird leugnen, daß nach dem eben gehaltenen Vortrage die Ichneumonen einen Einfluß auf den Raupenfraß üben", nachdem R. von dem Sammeln der Winterraupen des Kiefernspinners gesprochen hatte und dabei die Ichneumonen geschont wissen will.

Diese beiden kleinen Wespen, neben denen Ratzeburg noch M. ordinarius anführt und „den gewöhnlichen Feind der Kiefernspinnerraupen" nennt, bürden ihre unendlich kleinen Eier wie es scheint immer nur Einer Raupe auf einmal auf, bis 120 an der Zahl, so daß eine ziemlich ausgewachsene Kiefernraupe von den alsdann ebenfalls ausgewachsenen Wespenlarven förmlich vollgestopft ist und letztere, wenn man die Raupe öffnet, als ein lebendiger Brei daraus hervorquellen. Sind die Larven zur Verpuppung reif, so bohren sie sich, jede an einer andern Stelle, durch die Raupenhaut heraus (b) und spinnen sich jede in kurzer Zeit das Cocon auf und dicht neben der Raupe, so daß diese ganz davon bedeckt ist, um so mehr als sie schnell zu einem leeren Balg zusammenfällt, in welchem jedoch alle innern Theile unversehrt gefunden werden. (Seite 112. Fig. 13. b). Nach etwa 10 Tagen durchbrechen die Wespchen ihre Gespinnste; doch kommen aus diesen anstatt ihrer auch nicht selten Schmarotzer-Schmarotzer hervor, so daß also mit diesen von der Mikrogasterlarve dasselbe geschieht wie von Seiten der Spinnerraupe mit dem Anomalon.

Fig. 51.



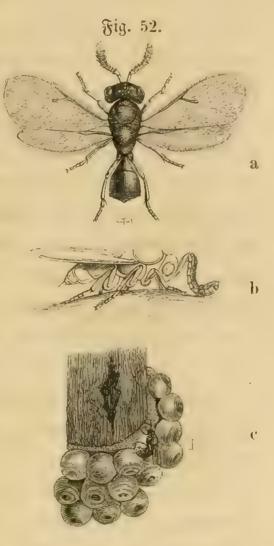
Microgaster nemorum Hart.
a. Wespe (stark vergrößert).
b. Spinnerraupe mit den eben sie verlassenden Larven des Mikrogaster bedeckt.
(Vergl. S. 112. Fig. 13. b)

Was die Bedeutung dieser unserer kleinen Bundesgenossen auf sich habe — vorausgesetzt, daß sie nicht an eine Raupenseuche gebunden sind (S. 227) — das erfuhren wir (S. 93) von Willkomm, welcher uns erzählte, daß bei jenem Nonnenraupenfraße „die weißen Puppenlärvchen der Mikrogasteren das Unterholz schneeartig bedeckten."

3. Die Kiefernspinner-Eierwespe, Teleas ovulorum auctor. (T. terebrans Rtzb.)

Das kleine Kreuzchen unter Fig. 52 a giebt die Größenverhältnisse der überaus kleinen Wespen an, welche ganz schwarz und deren fein behaarte große Flügel fast ganz ohne Geäder sind. Die gebrochenen nach dem Ende hin keulenförmig verdickten Fühler sind sehr tief am Gesicht angesetzt (b). Der kleine abgestutzte Hinterleib ist fast kegelförmig. Von den Larven und Puppen, welche so winzig klein sind, daß deren 12—13 in einem Schmetterlingsei Raum und Nahrung finden, ist eben deshalb kaum etwas zu beschreiben.

Fig. 52.



Teleas ovulorum auctor.
a. Wespe; b. diese sitzend von der Seite gesehen.
c. Eier des Ringelspinners, auf welchen eine Teleaswespe sitzt.
(Alle Figuren sehr vergrößert.)

Von den etwa 15—20 bis jetzt unterschiedenen deutschen Arten erreicht keine die Länge einer Linie; die meisten sind nur 1/2 L. lang. Weniger ihrer, durch das Vergrößerungsglas leicht zu überwindenden, Kleinheit als wegen ihrer Uebereinstimmung in der fast durchgängig schwarzen Färbung, sind die Arten schwer zu unterscheiden und daher ist die Frage noch unentschieden, ob die Teleas-Arten auf je nur eine Schmetterlingsart beschränkt sind, oder deren beliebig mehrere verfolgen.

Die Entwicklung vom Einbringen der Teleaseier in die Schmetterlings- (oder auch Wanzen-) Eier bis zum Ausfliegen der Wespchen dauert 4—6 Wochen, von denen doch wenigstens ein Drittel der Zeit auf den Larvenzustand kommen und so lange also der Vorrath des bewohnten Eies ausreichen muß, um nach Befinden 12—13 Teleas-Lärvchen zu ernähren!

Die Seuchenfrage (s. S. 227) ist gegenüber den Eier-Ichneumonen besonders schwierig zu beantworten, da es kaum zu unterscheiden sein dürfte,

ob schon die Eier der Schmetterlinge den Krankheitskeim in sich tragen und dadurch diese Schmarotzer anlocken, die also alsdann ihrerseits ein Witterungsvermögen dafür haben müßten. Die kleinen Thierchen sind gegen das Ende von Raupenverheerungen schon in so ungeheuren Mengen aufgetreten, daß man mit dem Vernichten der Schmetterlingseier aufhören konnte, weil sich fast alle von Teleaslarven bewohnt fanden, oder vielmehr — denn diese Untersuchung würde zu mühselig und zeitraubend sein — weil alle Eier die kleinen Löchelchen zeigten, durch welche die Wespchen bereits ausgeflogen waren. Freilich fallen die winzig kleinen Thierchen, gegen welche die Mücken Riesen sind, selbst Dem nicht ins Auge, der sie sucht und ihre Anwesenheit kennt.

Obgleich die Schlupfwespen — wenn wir die Entscheidung der Seuchenfrage dahin gestellt sein lassen — für den Wald von großer Bedeutung sind, so müssen wir uns doch auf diese wenigen Beispiele beschränken. Ratzeburg hat viele hundert Schlupfwespenarten und zwar zum großen Theil selbstgezogene, beschrieben, welche in Forstinsekten schmarotzen. Leben deren doch allein 40 in dem Kiefernspinner!

Wir schließen hier zunächst einige Fliegen an, schon deshalb weil manche eine ganz ähnliche schmarotzende Lebensweise wie die Schlupfwespen haben. Diese gehören in die nächste Verwandtschaft mit den unsere Zimmer bewohnenden und unsere Fleischvorräthe verfolgenden überall bekannten Fliegenarten, ja werden nach der älteren Auffassung mit diesen in der Gattung Musca verbunden. Wir schicken ihrer Beschreibung nur wenige allgemeine Worte zur Charakterisirung der ganzen Ordnung voraus.

Die Fliegen, Zweiflügler, Dipteren, stehen an der Zahl der Gattungen und Arten den Hautflüglern bedeutend nach und sind vielleicht diejenigen Insekten, welche am wenigsten nach den verschiedenen Klimaten und Welttheilen eine verschiedene Ausprägung zeigen, da selbst in den Ländern zwischen den Wendekreisen keine ihnen ausschließend eigenen Dipteren-Familien auftreten.

Wenn auch unsere Stubenfliegen, Fleischfliegen, Mücken und einige andere bekannte Zweiflügler in ihrer Gestalt als Charakter der ganzen Ordnung gelten können, so kommen doch genug andere Zweiflügler vor, welche von diesem sehr abweichen, und es ist bekannt, daß auch bei uns nicht

wenige den Wespen sehr ähnliche Fliegen vorkommen, welche von dem Unkundigen wie diese, aber natürlich ohne Grund, gefürchtet werden. Bei dieser Gelegenheit sei gleich erwähnt, daß keine einzige Diptere einen Stachel hat wie die Wespen und Bienen — die ihn stets am After haben — sondern daß, wenn sie uns stechen, wie z. B. die Mücken, dies vielmehr ein Anbohren durch einen Saugrüssel des Mundes ist. Ueberhaupt findet sich ein echter Waffen- oder Giftstachel, der am After und auf einer Giftdrüse steht, nur bei Hymenopteren.

Die Fliegen sind Insekten mit vollkommener Verwandlung, saugenden Mundtheilen und nur einem Flügelpaar (dem vorderen), indem die Unterflügel zu 2 stecknadelförmigen Schwingkölbchen verkümmert sind. Das Hautläppchen, welches deutlich sichtbar wird, wenn man einer Fliege die beiden Flügel ausreißt, sind nicht die Stummel eines zweiten Flügelpaares, sondern durch tiefe Einbuchtungen abgegrenzte Theile des vorhandenen Flügelpaares. Das Maul ist zu einer Saugröhre, aus Ober- und Unterlippe zusammengesetzt, gebildet, innerhalb welcher die beiden Kiefernpaare in borsten- oder messerförmige Stechorgane umgewandelt sind, um damit die Thier- oder Pflanzenkörper anzubohren, deren Säfte die Fliege saugen will. Die Augen sind bei den meisten Fliegen sehr ausgebildet und nehmen bei vielen den größten Theil des Kopfes ein. Drei Nebenaugen sind bei den meisten vorhanden.

Die Larven der Fliegen sind immer fußlose, meist farblose und weichhäutige saugende Maden, wie uns das bekannteste Beispiel der Käsemade — die Larve von der Käsefliege, Piophila casei L. — zeigt. Wenn wir mit dieser und Feinschmecker auch mit der Larve der wildpretliebenden Fleischfliege ihre Mahlzeit theilen, so ist für andere kein Fäulnißstoff so ekelhaft und für uns so widerwärtig, daß sie nicht darin schwelgten, und zuletzt müssen wir selbst den „Leichenwurm", der Larve der Sarcophaga mortuorum L., als leckrer Fraß dienen. Andere Fliegenlarven freilich lieben das Süße und Angenehme, wie wir denn z. B. so manche Larve der Trypeta Cerasi L., zum Glück ohne eine Ahnung davon zu haben, mit verzehren, die in dem süßen Blut der Herzkirschen schwimmt und sich davon sättigt. Namentlich die in und von Fäulnißstoffen lebenden Fliegen werden bei der Aufsuchung derselben von einem sehr feinen Spürvermögen geleitet, wodurch sie sich freilich zuweilen täuschen lassen, indem man z. B. Aas-

fliegen ihre Eier auf aasähnlich riechende Blüthen ablegen sah, auf denen nachher die Larven nicht leben konnten. Dies ist zugleich ein Beweis, daß solche sogenannte Instinkte die Thiere nicht zu willenlosen Sklaven machen; denn wenn sie dies wären, so könnten sie nicht irren.

Die große Unkenntniß des Insektenlebens ist daran Schuld, daß die hundertfältigen Eingriffe der Dipteren in unsere Interessen von den Meisten weder gekannt noch viel weniger gewürdigt werden, und obgleich alle Welt bald hier bald da ekle „Würmer" sieht, so weiß doch eben alle Welt in den meisten Fällen nicht, daß diese sogenannten Würmer nichts weniger als Würmer im Sinn des Thiersystems, sondern Fliegenlarven sind. Selbst die Wissenschaft hat zu allen Zeiten nur wenige ihrer Arbeiter auf dieses Gebiet entsendet, denn während die Zahl die „Lepidopterologen" und der „Coleopterologen" nach Hunderten zu schätzen ist, so daß es schwer hält, die bedeutendsten derselben hervorzuheben, so stehen neben den bedeutendsten „Dipterologen" J. W. Meigen († 1845), H. Löw in Meseritz und J. W. Zetterstedt in Lund nur wenige Arbeitsgenossen von hervorragender Bedeutung. Wenn wir auch vorhin die Zahl der bekanntesten Fliegen den Hautflüglern bedeutend nachstehend nannten, so möchten wir doch glauben, daß die Zahl der wirklich vorhandenen, aber eben großentheils noch nicht entdeckten sehr bedeutend sein mag, so daß der erwähnte Unterschied vielleicht nahezu ausgeglichen werden würde. Die Lebensweise der Fliegen scheint uns zu dieser Vermuthung zu berechtigen. Wenn wir uns daran erinnern, daß so viele Dipteren ähnlich wie auch viele andere Insekten mit Nahrung und Wohnung streng auf gewisse Pflanzenarten angewiesen sind, und wenn wir namentlich so viele Fliegen in den manchfaltigsten Zersetzungsstoffen antreffen, so dürfen wir annehmen, daß noch eine außerordentlich große Anzahl von Fliegenarten der Entdeckung entgegensehen. Aber gerade wiederum die Lebensweise der Fliegen ist es, ihr rascher unsteter Flug, ihre scheue Flüchtigkeit und ihre versteckten Aufenthaltsorte in den Verwandlungszuständen, was die Auffindung und namentlich ihre Erziehung erschwert.

Die im Ganzen ziemlich schlichten Gestaltverhältnisse und die seltener als in andern Insektenordnungen vorkommenden großen Abweichungen von dem Ordnungstypus machen die Eintheilung der Fliegen in Gruppen und Familien ziemlich schwierig. Nachdem man die Dipteren früher nach der Beschaffenheit der Fühlhörner in 2 Haufen getheilt hatte, ist neuerlich

diese nicht stichhaltige, künstliche Grundlage aufgegeben und dafür die weit natürlichere der Verwandlungsweise gewählt worden. Hiernach gruppiren sich die Dipteren, abgesehen von den beiden kleinen Zünften der Puppiparen und der Flöhe (welche letzteren zu keiner anderen Insektenordnung passender gestellt werden können, als zu den Fliegen), zu der einen großen Zunft der eigentlichen Zweiflügler, Diptera genuina, welche in 2 Horden zerfallen, je nachdem sich die Larven in eine freie schmetterlingsartige Puppe verwandeln oder die Puppe innerhalb der bleibenden verhärtenden letzten Larvenhaut steckt. (Fig. 54. e f und Fig. 53. c). Die Familien werden zum Theil nach dem Flügelgeäder umgrenzt.

Außer den wenigen in den gegenwärtigen Abschnitt unseres Buches gehörenden Arten, haben die Dipteren keine hervorragende und einflußreiche Bedeutung für den Wald, außer etwa daß sie pflanzliche und thierische Fäulnißstoffe durch ihre Gefräßigkeit im Larvenzustande beseitigen. Eigentlich forstschädlich, so daß wir sie unter den Waldverderbern aufzuführen gehabt hätten, kann man selbst die Kiefernscheiden-Gallmücke, Cecidomyia brachyntera Schwaegrichen, kaum nennen, deren kleine Larve in den Blattscheiden der Kiefer lebt und dadurch höchstens junge Kiefernpflanzen etwas im Wuchs zurückbringen kann.

Die eben genannten Puppiparen bilden eine kleine, sich durch den Umstand von allen übrigen Insekten auffallend unterscheidende Zunft, daß sie nicht als Eier geboren werden, sondern Ei- und Larvenzustand im Mutterleibe überstehend gleich als Puppen oder vielmehr zu sofortiger Verpuppung reife Larven geboren werden.

4. Die Mordfliege, Tachina fera (Musca) L.*)

Die Familie der eigentlichen Fliegen, Muscarien, ist die artenreichste von allen Dipterenfamilien, und kommt — mit Ausschluß der Familie der Schnaken, Tipularien — an Artenzahl allen übrigen Zweiflüglern zusammengenommen gleich; es kann für sie unsere gemeine Stubenfliege, Musca domestica, als Grundgestalt gelten. Ihre Larven leben zum Theil

*) Wie wir es bisher schon mehrmals gefunden haben, so vereinigte Linné eine große Anzahl von Arten, welche jetzt in viele Gattungen vertheilt sind, in einer großen Gattung Musca.

schmarotzend im Innern anderer Thiere, zum größten Theil aber in verwesenden oder frischen Thier- und Pflanzensäften. Sie entwickeln sich außerordentlich schnell und in großer Anzahl, (viele werden gleich als kleine Larven, welche meistens schnell wachsen, geboren) und daher finden wir diese eigentlich so zu nennenden Fliegen vom ersten Frühjahr bis zum Spätherbst verbreitet. Die Puppen der Fliegen dieser Familie oder deren Hülsen sind die in Schmutzwinkeln sich oft findenden dunkel kastanienbraunen bis 5 Lin. langen eirunden Körper, die der Unkundige nicht zu deuten weiß. Die braune Hülse ist die pergamentartig gewordene letzte Larvenhaut, welche nicht abgeworfen wird, sondern sich von der Larve nur wie eine Brandblase abhebt und innerhalb welcher sich die Larve in die Puppe verwandelt. Die ausschlüpfende Fliege stößt dann einen uhrglasförmigen Deckel ab, wobei ihr die dünnere Stelle eines Leibesringes an der alten, zur Hülse gewordenen, Larvenhaut behülflich ist.

Fig. 53.



Die Mordfliege, Tachina (M.) L.
a. Fliege, b. Larve, c. Puppe.

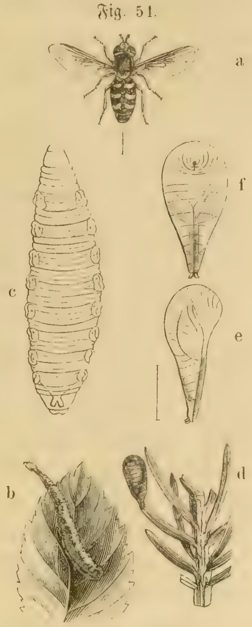
Die abgebildete Raub- oder Mordfliege (Fig. 53 a) hat die Gestalt der gemeinen Fleisch- oder Schmeißfliege, Musca vomitoria, aber braune Farben. Diese als Beispiel abgebildete Fliege repräsentirt eine ziemlich ansehnliche Zahl von Schmarotzern, welche in den Forstinsekten, am häufigsten in den Faltern und Blattwespen, und zwar in deren Larven und Puppen hausen. Sie scheinen sich immer erst gegen das Ende einer Insektenverheerung in Menge einzufinden und später als die Schlupfwespen mit ihrer Hülfe zu kommen. Sie vollenden ihre Entwicklung entweder in den Larven oder erst in den Puppen ihrer Wohnthiere und bringen dadurch diesen den Tod.

Die in Beziehung auf die Schlupfwespen besprochene Seuchetheorie (S. 227 f.) hat vielleicht gegenüber den Mordfliegen noch mehr für sich, weil überhaupt in Zersetzung begriffene thierische Körper in so hohem Grade eine Lieblingsnahrung der Muscarien sind. Ratzeburg sagt sogar, es sei ganz unzweifelhaft, daß die Raubfliegen nur kranke Insekten angehen, und leitet davon einen Beweis für das Gleiche auch bei den Schlupfwespen her. Sämmtliche Tachinen, deren mehrere hundert Arten in Europa gefunden werden, schmarotzen in Insekten.

5. Die mondfleckige Schwebfliege, Syrphus seleniticus Meigen.

Die Fig. 54. abgebildete Fliege gibt der Familie der Schwebfliegen, Syrphiden ihren Namen, deren Angehörige in verschiedener Hinsicht viele Eigenthümlichkeiten zeigen. Die oft wespenähnlichen Fliegen selbst, die man im heißen Sonnenschein häufig um Dolden und andere Blüthen im pfeilschnellen Schwebfluge antrifft, haben meist lebhafte Farben und zum Theil eine noch viel schlankere Gestalt als die abgebildete Art, während andere eine plumpere Form haben. Ihre Larven leben theils in schmutzigem Wasser, selbst in schlammigen Abtrittsgruben oder in mulmigem Holz oder frei auf Pflanzen. Die letzteren (b) haben meist lebhafte Farben und viel Aehnlichkeit mit manchen Falterraupen (den sogenannten Schildraupen, Lycaena), und nähren sich von Blattläusen und den frei lebenden Larven einiger Käfer (Coccinella) und Florfliegen (Hemerobius) und werden dadurch nützlich. Die Puppe (e f) unserer Art ist eine echte Puppe und sitzt mit dem stielartig verlängerten Hinterleibesende an Pflanzentheilen fest. Die sechs Mondflecke des Hinterleibes der Fliege sind weiß, während sie bei dem sonst sehr ähnlichen noch häufigern S. pyrastri L. schwefelgelb sind.

Fig. 54.



Die mondfleckige Schwebfliege, Syrphus seleniticus Meig.

a. Fliege. b. Die ausgestreckte Larve, natürl. Gr. c. Dieselbe zusammengezogen, vergrößert. d. Puppe an einer Fichtennadel, natürl. Gr. e. f. Diese vergr. von der Seite und von unten.

6. Der Wald-Sandkäfer, Cicindela silvatica L.

7. Der grüne oder Feld-Sandkäfer, C. campestris L.

Wie im System, so mögen auch hier die Sandkäfer die Familie der Laufkäfer, Carabiden, eröffnen, über welche wir zunächst einiges Allgemeine vorauszuschicken haben, da sie eine der umfangreichsten und interessantesten Abtheilungen der Käfer bilden.

Umherschweifende Mörder, die sie ohne Ausnahme*) sind, hat sie die Natur im Larven- wie im vollkommenen Zustande trefflich zu ihrem Handwerke ausgerüstet, indem auch ihre Larven, welche fast sämmtlich frei herum schweifen, gut ausgebildete Beine haben, während die der Käfer selbst die höchste Vollendung zeigen, ohne deshalb diese immer zu sehr behenden Läufern zu machen, worin es ihnen viele andere Insekten weit zuvorthun. An der bekannten goldgrün glänzenden Goldhenne (auch Goldschmied genannt), Carabus auratus L., und einigen verwandten Arten, denen wir auf allen Wegen und Stegen, selbst auf staubigen Landstraßen so häufig begegnen, können wir sehen, daß ihr Lauf weniger behend ist als vielmehr eine sich abquälende Eiligkeit zeigt, die aber nicht eben schnell vorwärts kommt. Von dem Flugvermögen, wozu übrigens nicht wenigen, namentlich allen eigentlichen Laufkäferarten (Carabus) unter den Flügeldecken die Flügel fehlen, machen sie wenig Gebrauch, mit Ausnahme der Sandkäfer, welche deshalb sogar schwer zu fangen sind.

Wenn auch die meisten Carabiden in unscheinbare Farben gekleidet sind, unter welchen Schwarz und Schwarzbraun vorherrscht, so giebt es doch unter ihnen auch einige in den prächtigsten metallisch glänzenden Farben prangende, von denen der Puppenräuber oder Bandit, Calosoma sycophanta F. (Fig. 56. d), der bevorzugteste ist und dessen Gattungsname, zu Deutsch Schönleib, zugleich den in der ganzen Familie so sehr vorherrschenden eleganten ebenmäßigen Körperbau ausdrückt.

Die Laufkäfer sind über den ganzen Erdkreis verbreitet, von der Grenze des ewigen Schnees der Alpen bis an den äußersten Nordpol. Gegen die sonstige Regel gehören die größten und schönsten Arten nicht den Tropen, sondern den gemäßigten Ländern an.

---

*) Der einzige Zabrus gibbus lebt als Larve im Erdboden von den Wurzeln der Pflanzen, was jedoch vielleicht auch auf einem Irrthum beruht.

Die Laufkäfer haben an allen Beinen 5 Fußglieder (sind Pentameren S. 151.), an den Unterkiefern jederseits 2 Taster, also mit den beiden Unterlippentastern zusammen 6 (Fig. 55. d), während sonst sich bei den Insekten deren zusammen nur 4 finden. Die Oberkiefer sind sehr stark entwickelt und gezähnt (besonders stark bei den Sandkäfern, s. Fig 55. d). Die fadenförmigen Fühler sind stets 11gliedrig. Die Schienbeine der langen dünnschenkeligen Laufbeine sind am Ende lang bedornt zur Unterstützung des Laufens. Die Augen als oft hellere Halbkugeln meist stark hervortretend. Das Brustschild meist schmaler als der Hinterleib. Auf den Flügeldecken zeigt sich die manchfachste oft überaus zierliche Skulptur, wodurch die Artunterscheidung sehr unterstützt, wenn auch der charakterisirenden Beschreibung manche schwere Aufgabe gestellt wird.

Unzweifelhaft sind die Laufkäfer die elegantesten Käfergestalten und plumpe kommen kaum unter ihnen vor.

Den Charakter der Larven veranschaulichen die Fig. 55. e—g, 56. b u. e hinlänglich. Ihre sehr entwickelten Beine mit meist ziemlich deutlich fünfgliedrigen Füßen ermöglichen ihnen ein hinlänglich behendes Laufen nach ihrem Raube, wobei sie durch jederseits 4—6 kleine Punktaugen unterstützt werden.

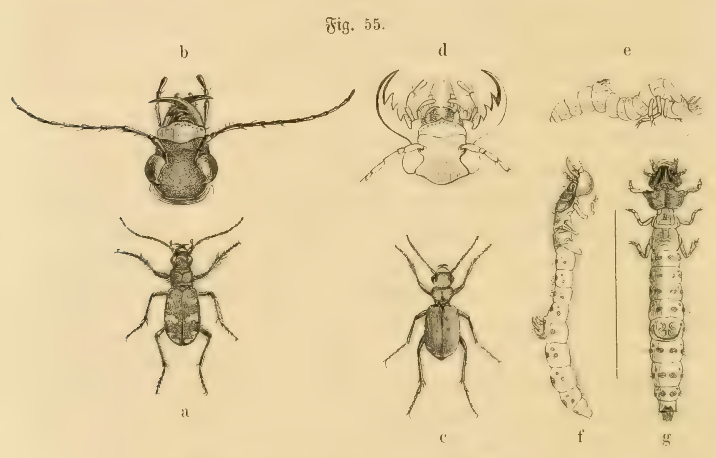
Die Nahrung der Laufkäfer und ihrer Larven besteht vorzugsweise in Insekten, besonders Larven; außerdem in Gliederthieren und Würmern. Die meisten treiben ihr Wesen des Nachts und halten sich den Tag über unter Steinen und anderen dunkeln Verstecken verborgen. Manche, wie die Sandkäfer, sind dagegen im hellen warmen Sonnenschein am lebendigsten. Einige Arten, besonders einige größere Carabus-Arten vertheidigen sich durch eine ätzende, Buttersäure enthaltende, Flüssigkeit, welche sie aus dem After in Form eines Dunstes weit hin zu spritzen verstehen. Der schöne stahlblaue Carabus intricatus L. hat wohl jeden Käfersammler schon oftmals ausgezahlt und ihm einen heftig brennenden aber bald vorübergehenden Schmerz im Gesicht verursacht. Der auch hierher gehörende Bombardirkäfer, Brachinus crepitans L., versucht sich mit seinen Dunstbomben seine Verfolger vom Leibe zu halten.

Zu den oben bereits angekündigten S a n d k ä f e r n übergehend so bilden sie die namengebende Gattung einer kleinen und zwar der ersten Gruppe, der Cicindeliden, der Familie, von deren etwa 600 bekannten Arten die meisten in warmen Ländern und nur wenige bei uns in Deutschland vorkommen.

Was Mordlust, die das eigene Geschlecht nicht verschont, und ruhe- und rastloses Umherschweifen anbelangt, so thun sie es hierin der ganzen Familie voran. Scheu und flüchtig sind sie namentlich bei hellem Sonnenschein schwer zu fangen, denn wenn ihr behender Lauf nicht ausreicht, so schwärmen sie heuschreckenähnlich im Sprungfluge auf, ohne jedoch weit zu fliegen, und halten so den Insektenjäger lange in Athem, bis diesem ein glücklicher Griff gelingt.

Das Hauptkennzeichen der Gattung Cicindela liegt in den am Innenrande mehrzähnigen und in einen scharfen sichelförmigen Zahn auslaufenden

Fig. 55.



Der Wald-Sandkäfer, Cicindela silvatica L.
a. Käfer. b. Kopf mit geschlossenem Maule, vergrößert.

Der Feld-Sandkäfer, C. campestris L.
c. Käfer. d. Kopf mit geöffnetem Maule. e. die kriechende Larve von der Seite, nat. Gr. f. dieselbe ebenso, vergr. g. dieselbe von oben, vergr.

Oberkiefern welche zusammen mit einem spitzen Mittelzahn des Kinns eine furchtbare Wehr bilden (d). Die großen, stier hervortretenden Augen, die bei C. silvatica von einem gerunzelten Lide fast beschattet sind, geben mit jenen zusammen dem Gesicht der Sandkäfer etwas Wildes. Die hervor-

tretenden Augen machen den Kopf fast breiter als das kleine mit zwei Wölbungen versehene Brustschild. Farbe und Skulptur ist bei unseren deutschen Arten theils schon für das unbewaffnete Auge, immer aber bei etwa 70mal. Vergrößerung außerordentlich schön. Die Farbe der deutschen Arten bewegt sich zwischen einem düstern Bronzebraun (a) und Grün (c), namentlich der Flügeldecken, welche letztere außerdem noch einige verschieden gestaltete weißliche Flecken haben. Die Unterseite ist bei den meisten kupferbraun metallisch glänzend. Bei C. campestris (c) glänzt die ganze Unterseite smaragdgrün, während die Schenkel und Schienbeine karminroth leuchten. Die Skulptur der Flügeldecken besteht aus Perlchen, welche nur bei starker Vergrößerung (75 mal) sichtbar werden, außer welchen die Flügeldecken von C. silvatica noch mit kleinen Runzelhöckern bedeckt sind. Vielleicht der schmuckvollste von allen unsern deutschen Käfern ist eine dritte, hier nicht mit abgebildete Art, C. hybrida L., auf deren unscheinbar olivengrünen Flügeldecken mit der angegebenen Vergrößerung und bei auffallendem Lichte sich eine in Wahrheit überraschende Farbenpracht enthüllt, die wir hier nicht näher beschreiben, um unsere Leser nicht um die Ueberraschung zu bringen. Wir machen aber bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, daß hier einer von den Fällen vorliegt, wo die Nebeneinanderstellung mikroskopischer Punkte der reinsten und brillantesten Farben eine unscheinbare Mischfarbe giebt.

Die Larven der Sandkäfer lernen wir aus Fig. e—g als abenteuerliche Geschöpfe kennen, an welchen namentlich das kropfartig angeschwollene Untergesicht und zwei gekrümmte Haken auf dem Rücken des 5. Hinterleibsringes auffallen. Sie graben sich senkrechte, federkieldicke, bis 18 Zoll tiefe Röhren, an deren Eingangsloch sie, blos den Kopf herausstreckend, auf vorbeilaufende Insekten lauern, die sie hinabschleppen, aussaugen und dann die Ueberreste wieder heraustragen. Dabei wie bei dem Bau der Röhre dient ihnen der platte ausgehöhlte Scheitel zum Heraustragen und die zwei Rückenhäkchen beim Auf- und Absteigen in der Röhre. Des Nachts sollen die Larven dieselbe verlassen und Raubzüge machen. Vor der Verwandlung in die Puppe verschließt die Larve das Eingangsloch und erweitert den Grund der Höhle. Erst 1848 hat man die Puppe kennen gelernt, welche auf den Hinterleibsabschnitten mit kleinen und 2 sehr großen seitlich ausgespreizten Spitzen versehen ist, mit denen sie wahrscheinlich zur leichteren Befreiung des Käfers bis unter den Verschluß der Röhre emporklettert.

Die immer mordlustigen Sandkäfer und deren Larven vertilgen, wo sie häufig sind, was freilich nur in Sandgegenden der Fall ist, eine große Menge Insekten.

8. Der Gartenlaufkäfer, **Carabus hortensis L.**

und

9. Der gekörnelte Laufkäfer, **C. granulatus L.**

Diese der Familie den Namen gebende Gattung, von welcher ungefähr ein Dutzend Arten in Deutschland mehr oder weniger allgemein verbreitet und häufig sind, enthält die größten Glieder der Familie, in Deutschland den ganz schwarzen 1½ Zoll langen C. coriaceus L. Vom süddeutschen Hochlande an bis in die Alpen, wo sie besonders zahlreich vertreten sind, kommen noch eine Menge weitere Arten hinzu, so daß auf ganz Europa etwa 120 kommen.

Unsere Abbildungen 56. a und c rufen uns diese allgemein bekannten Käfer in's Gedächtniß, denen wir vom ersten Frühjahr an so häufig begegnen, wenn sie auf ihren Raubzügen spürend herumschweifen. In wenigen artenreichen Gattungen ist die Grundform so streng festgehalten wie bei den Caraben und manche Arten sind nur durch geringe aber dabei sehr beständige Kennzeichen zu unterscheiden, von denen die Skulptur, besonders der Flügeldecken die Hauptrolle spielt. Wenn die Cicindelen fast allein die erste sehr kleine Gruppe der Familie bilden, so sind die Caraben nur ein kleiner Theil der anderen sehr artenreichen, der echten Laufkäfer, Carabicinen. Das Hauptmerkmal dieser Gruppe ist, daß der Endhaken der Unterkiefer nicht wie bei den Cicindeliden beweglich ist.

Den Caraben fehlen meist die Unterflügel und dann sind auch die Flügeldecken in der Naht — der Linie, in welcher sie an einander liegen, — zusammengewachsen. Bei den männlichen Käfern sind die Tarsenglieder der Vorderbeine verbreitert.

Die Arten stellen sich neben anderen Merkmalen danach in mehrere Gruppen, ob jede Flügeldecke mehrere erhabene Längsleisten, oder Ketten länglicher Erhabenheiten, oder Reihen eingedrückter, meist metallisch glänzender Punkte oder nichts von diesen zeigt. Carabus hortensis L. zeigt das dritte, C. granulatus L. das erste dieser Kennzeichen.

Die Larven (b, von C. auratus L.) der Carabus-Arten sind dunkelfarbig, mit festen pergamentartigen Schildern bedeckt und langfüßig. Sie vagabundiren wie die Käfer und sind von den meisten Arten noch nicht bekannt oder die bekannten noch nicht vollständig auf die zugehörigen Käfer zurückgeführt.

Fig. 56.



a. Der Gartenlaufkäfer, Carabus hortensis L.
b. Larve der Goldhenne, C. auratus.
c. Der gekörnelte Laufkäfer, C. granulatus L.
d. Der Mordkäfer, Calosoma Sycophanta (Car.) L.
e. Dessen Larve; f. g. Puppe von der Unter- und Oberseite.

Der Gartenlaufkäfer (a), der wie der gekörnelte (c) in der Größe sehr veränderlich ist, ist oben bräunlich erzfarbig mit metallischen eingedrückten Punktreihen, der andere schwärzlich stahlgrün mit kettenförmigen Erhabenheiten.

Beide finden sich in den Waldungen, namentlich im Gebirge, aber auch anderwärts häufig, letzterer mehr als der erstere, und stellen sich getreulich ein, wenn Insektenverheerungen ihnen eine reiche Beute gewähren.

10. Der Puppenräuber, Mordkäfer oder Bandit, Calosoma sycophanta (Car.) L.

Wenn Cicindela hybrida vielleicht die größte verborgene Schönheit von allen unsern deutschen Käfern hat, so ist dieser stattliche schöngestaltete Käfer für das unbewaffnete Auge unstreitig der farbenglänzendste, denn seine Oberseite, besonders die Flügeldecken leuchten in den glänzendsten Regenbogenfarben mit Ausschluß des Blau und Violet. Die Unterseite ist schwarz mit blau- und stahlgrünem Schimmer. Die kräftigen Beine sind schwarz.

Der ganze Bau (Fig. 56. d) verräth den Laufkäfer, obgleich sein Hinterleib den Vorderleib an Breite ungewöhnlich übertrifft. Die Flügel decken sind sehr regelmäßig von feinen Längsfurchen durchzogen und zeigen außerdem drei Reihen feiner weitläufig stehender Punktstriche.

Die Larve (e) ist nicht minder kräftig gebaut und ist unter unsern deutschen ein frei herumschweifendes Leben führenden Käferlarven wohl die ansehnlichste. Sie ist ziemlich dick, weißlich mit hornigen schwarzen Rücken schildern auf den Leibesabschnitten, und sehr vollkommen entwickelten Füßen an den drei Abschnitten der Brust. Larvenfüße fehlen an dem Hinterleibe, welcher ebenfalls oben durch hellfarbige Schilder geschützt ist. Der Kopf ist auffallend klein und der im Umrisse lanzettliche Leib nach vorn und hinten schmäler als in der Mitte. Die Puppe (f g) findet sich in einer Erdhöhle und läßt als echte Käferpuppe den vollkommenen Käfer schon deutlich erkennen.

Hinsichtlich seiner Lebensweise ist der Bandit, wie schon sein Name andeutet, das Nonplusultra von Wildheit und Mordlust und dadurch namentlich in Kiefernwaldungen, wo er am liebsten haust, den Forstmännern, die ihm auch diesen Namen gegeben haben, ein treuer Bundesgenosse. Von seinen Flügeln nur sehr selten Gebrauch machend — wenn überhaupt schon Jemand ihn fliegen sah — klettert er mit großer Gewandtheit die Kiefern empor, packt dann eine Raupe, die sich aus aller Kraft zur Wehr setzt, und stürzt sich mit ihr Kopf über vom Baume herunter. Am Boden wird

die Balgerei fortgesetzt und endlich die überwundene Raupe in Brei zerkaut und wenigstens theilweise gefressen. Man hat beobachtet, daß ein Bandit mehrmals hintereinander, man behauptet bis zehnmal, diesen für ihn freilich in seinem festen Panzer ungefährlichen Mörderluftsprung wiederholte. Selbst die Larve schleppt sich mit ihren für den schweren Leib zu schwach scheinenden Beinen auf die Bäume und macht denselben Salto mortale mit ihrer Beute, die sie jedoch nicht zerkauen, sondern nur aussaugen kann.

In Kiefernrevieren findet man den Banditen wenigstens einzeln immer, in größerer Menge aber nur, wenn sich irgend eine der schädlichen Kiefern-raupen in Menge eingefunden hat.

Eine andere nur 7–8‴ lange Art, C. inquisitor, lebt in Eichenwäldern und hat eine kupferbraune, schwach metallisch schimmernde Farbe und auf jeder Flügeldecke ebenfalls 3 Reihen eingedrückter Punkte.

12. Der rothdeckige Raubkäfer, Staphylinus erythropterus L.

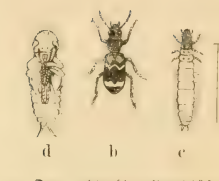
Wir beschränken uns auf dieses eine Beispiel, um eine sehr artenreiche und interessante Familie der pentamerischen Käfer vorzuführen, welche wegen ihrer sehr kurzen Flügeldecken Kurzflügler, Brachelytern und Mikropteren, oder nach dem wichtigsten Genus auch Staphyliniden genannt werden. Man erkennt sie leicht an der schlanken schmalen Gestalt (Fig. 57. a) und den fast regelmäßig vierseitigen kurzen in einer geraden Linie abgestutzten Flügeldecken, welche den größten Theil des mit 6—7 freien hornigen Querschienen bedeckten Hinterleibes unbedeckt lassen und unter denen die Hinterflügel zusammengefaltet liegen. Ausnahmsweise kommen auch Gattungen mit 4 und selbst mit 3 Fußgliedern vor. Fühler 11=, selten 10=gliedrig. Die Larven sehen den vollkommenen Käfern sehr ähnlich, nur fehlen ihnen natürlich die Flügel.

Die fast in allen ihren Arten, deren man bereits mehr als 2000 kennt, sehr übereinstimmend gebauten Staphyliniden werden oft für Ohrwürmer gehalten (s. S. 49. Fig. 1) und stehen diesen in der allgemeinen Gestalt allerdings näher als ihren Ordnungsverwandten. Sie sind sehr behende Thiere, in Deutschland meist noch viel kleiner als die abgebildete Art, meist von düstern unscheinbaren Farben, und tragen, namentlich wenn man sie beunruhigt, den Hinterleib oft emporgekrümmt.

Ob wir die Kurzflügler nach Ratzeburgs Vorgange hier mit Recht unter den Beschützern des Waldes aufführen ist unsicher, denn in der Hauptsache leben sie am Erdboden von faulenden Stoffen und viele sogar im frischen Mist der Rinder. Einige gehören sogar zu den Ameisengästen, d. h. zu den unbehelligt in den Ameisenhaufen lebenden Insekten.

Fig. 57.





a. Der rothdeckige Raubkäfer, Staphylinus erythropherus L.

Der Ameisenkäfer, Clerus formicarius (Attelabus) L.
b. Käfer. c. Larve. d. Puppe. (c. und d. vergr.)

Als besonders bemerkenswerth verdient hervorgehoben zu werden, daß einzelne Gattungen zu den sehr wenigen Käfern gehören, welche Nebenraupen haben, und daß in Südamerika einige lebendig gebärende Arten entdeckt worden sind.

Die abgebildete Art gehört zu den bei uns in den Waldungen, aber auch anderwärts am häufigsten vorkommenden Kurzflüglern. Die Grundfarbe ist braunroth, namentlich auf den Flügeldecken; der Hinterleib trägt seitliche goldglänzende Filzfleckchen.

Noch größer, bis 13''', ist der ganz schwarze Ocypus olens (Staph.) Fabricius.

13. Der ameisenähnliche Buntkäfer, Clerus formicarius L.

Wie wir unter den Käfern schon mehrmals die Beschaffenheit der Fühler als systematischen Behelf kennen gelernt haben, so begegnen wir auch einer großen Zahl von Käfergattungen, an deren Fühler die oberen der 8—11 Glieder sich plötzlich zu einer Keule verdicken und verbreitern, ähnlich wie wir es schon bei dem Borkenkäfer sahen (s. S. 154. Fig. 30 f.), die man früher als eine Familie unter dem Namen Keulenhörnige, Clavicornen, vereinigte, (selbst absehend von dem Kennzeichen der Fußgliederzahl, welches wir als oberstes Abtheilungsmerkmal der Käfer angenommen haben) und zu welchen, wie die Figur lehrt ziemlich unberechtigt, die Buntkäfer auch jetzt noch von Manchen gerechnet werden. In der neuen Systematik macht man aus ihnen die kleine selbstständige Familie der

Buntkäfer, Cleriden, welche nach der Zahl von 5 oder (durch Verkümmerung des fünften) von 4 Fußgliedern in 2 Gruppen getheilt wird.

Die Cleriden haben im Allgemeinen die Gestalt der abgebildeten Art (Fig. 57. b). Ihre Larven (c) sind schlank, etwas niedergedrückt, schmal mit hornigem Kopf und hornigen Platten auf den vorderen Ringen. Man kennt 450—500 Arten von geringer oder höchstens mittler Größe, von denen die Mehrzahl auf die Tropenzone kommt. Sie leben meist auf Bäumen, die Larven der Insekten verfolgend, vorzüglich unter der Rinde.

Der abgebildete Buntkäfer trägt seinen Artnamen von seiner geringen Ameisenähnlichkeit; er ist braunroth, Kopf und Flügeldecken schwarz, letztere mit 2 weißen zackigen Querbinden, am vordern Ende roth. Die rosenrothe Larve (c) findet sich sehr weit verbreitet unter der Rinde der Nadelhölzer, weniger der Laubhölzer, wo sie den daselbst fressenden Käferlarven nachstellt. Sie ist daher nicht ganz unwirksam in der Abhaltung der Borkenkäfer von zu großer Vermehrung, obgleich sie nicht im Stande ist, einer dennoch erfolgten Vermehrung Abbruch zu thun.

Indem wir uns auf diese wenigen Käferarten beschränken, obschon noch viele andere beflissen sind, durch Vertilgung forstschädlicher Insekten uns nützlich zu werden, haben wir nun noch einige andere Insekten aus demselben Grunde hinzuzufügen, welche früher in einer und derselben Ordnung neben einander standen, neuerlich aber aus gutem Grunde in zwei, allerdings einander zunächst stehenden Ordnungen getrennt werden.

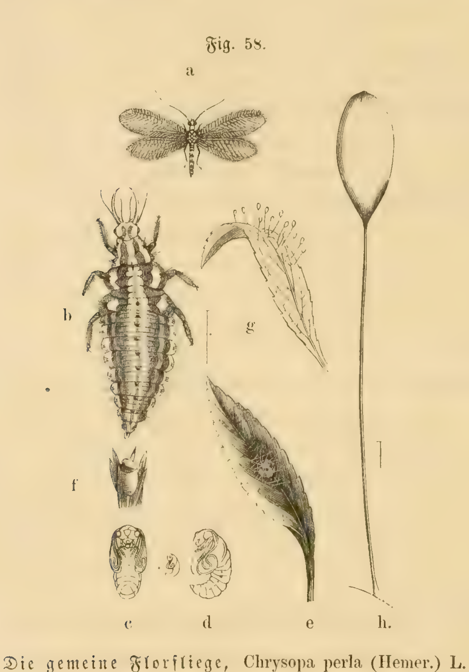
14. Die gemeine Florfliege oder das Perlhaft, Chrysopa perla (Hemerobius) L.

Die Ordnung der Netzflügler, Neuropteren, in welcher dieses und das folgende Insekt beisammenstanden, wurde eben durch diese Vereinigung zu einem zweischlächtigen Haufen, indem abgesehen von der Verschiedenheit der Verwandlung auch in der Lebensweise bedeutende Ungleichheit obwaltete.

Indem in neuerer Zeit die Seejungfern, Libelluliden, und die Hafte, Ephemeriden, davon ausgeschieden und zu den Geradflüglern, Orthopteren, gestellt worden sind, charakterisirt sich die Ordnung der Netzflügler

sehr kurz und scharf als Insekten mit vollkommener Verwandlung, beißenden Mundtheilen, freier Vorderbrust und häutigen Vorder- und Hinterflügeln. Sie zerfallen in die beiden großen Zünfte der Plattflügler, Planipennien, und Pelzflügler, Trichopteren, mit der dritten kleinen Zunft der Fächerflügler, Strepsipteren.

Fig. 58.



Die gemeine Florfliege, Chrysopa perla (Hemer.) L.
a. Fliege. b. Larve. c. d. Puppe, Unter- u. Seitenansicht. e. Das noch geschlossene Gespinnst auf einem Blatte. f. Das geöffnete Gespinnst zwischen Fichtennadeln. g. Die gestielten Eier auf einem Blatte. h. Einzelnes Ei.
(Fig. b. c. d. h. mehr oder weniger stark vergr.)

Sind auch mit Beseitigung der bezeichneten, den Netzflüglern (besonders wegen der mangelnden Verwandlung) fremdartigen Elemente diese zu einer etwas einheitlicheren Abrundung gediehen, so stehen sie doch hierin den uns in Vorstehendem bekannt gewordenen Ordnungen der Falter, Käfer, Ader-

flügler und Fliegen immer noch bedeutend nach, und es würde uns viel zu sehr von unserer, mehr auf einzelne im Walde vertretene Formen der niedern Thierwelt beschränkten Betrachtung ablenken, wollten wir jetzt versuchen, ein Bild der Ordnung der Netzflügler zu malen. Es genüge dazu die Bemerkung, daß die Thiere im vollkommenen Stande eine schlanke schmächtige Gestalt und 4 häutige, bei den meisten klein- und vielmaschige Flügel haben, von denen die hinteren bei den Pelzflüglern anders gestaltet und der Länge nach zusammengefaltet werden können. Die Pelzflügler heißen so von den Haaren oder Schuppen, womit ihre Flügel besetzt sind, obgleich bei den Plattflüglern das Geäder meist ebenfalls mit kurzen steifen Borstchen besetzt ist. An Fig. c und d sehen wir, daß die Puppen als echte ruhende Puppen denen der Käfer und Haut- oder Aderflügler vollkommen gleichen, aber vor diesen das voraus haben, daß sie vor dem Auskriechen ihr Gespinnst verlassen können, um sich einen passenden Platz zur Entpuppung zu suchen.

In der angenommenen Umgrenzung bilden die Netzflügler mit kaum 1000 bekannten Arten die kleinste aller Insektenordnungen. Es gehört zu ihr der berühmte Ameisenlöwe, von welchem später.

Die abgebildete gemeine Florfliege (Fig. 58. a) erscheint sehr oft als Gast in unsern Wohnzimmern und ist daher allgemein bekannt. Ihre Farbe ist entweder hell apfelgrün oder grünlichgelb, welche Farbe an den Flügeln nur dem überaus regelmäßigen Geäder angehört, während die Flügelhaut selbst farblos und glashell durchsichtig ist. Die Augen treten als grüngoldige Halbkugeln am Kopfe hervor und haben der Gattung den Namen (Chrysopa = Goldauge) gegeben, von welcher gegen 18 Arten bekannt sind. Die Larve (b) ähnelt dem Ameisenlöwen und hat am Kopfe zwei Saugzangen, die Oberkiefer, mit denen sie ihren Raub durchkneipt und zugleich aussaugt, da sie an der Spitze ein Löchelchen haben und hohl sind. Besonders merkwürdig sind die Eier der Florfliegen, welche mit langen Stielen auf Blättern gruppenweise aufsitzen und sogar für Blattpilze gehalten worden sind (als Ascophora ovalis).

Die Larven leben hauptsächlich von Blattläusen und man findet daher die sonderbaren Eier meist auf Blättern und andern von Blattläusen bevölkerten Pflanzentheilen. Der dadurch dem Walde geschaffene Nutzen ist aber jedenfalls nur sehr gering anzuschlagen.

Linné stellte die Chrysopen noch zu seiner Gattung Hemerobius, deren Name aber nicht wörtlich zu nehmen ist, da die vollkommenen Thiere länger als einen Tag leben.

15. Die gemeine Plattbauchlibelle, Libellula depressa L.

Wir haben eben erfahren, daß die artenreiche Gruppe der Libellen von den neueren Systematikern von den Netzflüglern hinweg zu den Geradflüglern, Orthopteren (wohin die Heuschrecken gehören), gestellt worden ist, wo sie als die Familie der Libellulinen mit einigen anderen die Zunft der amphibischen Geradflügler bilden, weil diese Insekten sämmtlich als Larven und Puppen im Wasser leben.

Die Libellulinen gehören zum Theil zu den größten deutschen Insekten, denn die in Deutschland sehr verbreitete Aeshna grandis hat einen an 3 Zoll langen Leib und ebenso weite Flügelspannung. Der Flug der meisten ist kräftig und fast ungestüm und bei einigen wegen der Starrheit der Flügel laut schnarrend, andere fliegen leicht schwebend oder auf- und abtaumelnd. Viele sind besonders an Brust und Hinterleib mit lebhaften Farben geziert, unter welchen himmelblau, grün und gelb vorherrschen; die gemeine Seejungfer Calopteryx virgo (Libell.) L. ist ganz und gar stahlblau gefärbt.

An dem kurzen und kräftigen fast quadratischen Mittelleibe sitzt der große ganz frei drehbare Kopf an einem kurzen schmächtigen Halse, die großen, bei einigen Gattungen am Scheitel zusammenstoßenden Augen sind aus vielen tausenden von Facetten zusammengesetzt. Die zwei großen Flügelpaare sind einander an Größe und Gestalt fast gleich und mit einem überaus zierlichen und regelmäßigen vielmaschigen Adernetz durchzogen, wodurch die Flügel Festigkeit und die zu dem kräftigen Fluge erforderliche Spannung erhalten. Der Hinterleib ist lang und bei den meisten unverhältnißmäßig dünn und schmal, und, beim Fliegen gerade ausgestreckt, scheint eine geringe seitliche Biegung desselben auszureichen, um dem schnellsten Fluge plötzlich eine andere Richtung zu geben.

Die Verwandlung der Libellulinen ist eine unvollkommene. Die Larven und Puppen, sofern man zwischen diesen noch einen Unterschied machen will, haben schon mehr oder weniger Aehnlichkeit mit dem vollständigen Insekt,

nur daß den ersteren die Flügel ganz fehlen, bei den letzteren nur als 4 dachartig übereinander gelegte Stummel vorhanden sind. Alle leben in den früheren Zuständen im Wasser und haben für Wasserathmung am Leibesende sitzende Schwanzkiemen. Besonders ausgezeichnet sind die Libellulinen in den früheren Ständen durch eine sonderbare Umgestaltung der Unterlippe, welche dem träg am Boden der Gewässer kriechenden Thier beim Fange seines Raubes sehr dienlich ist. Der untere schmale Theil der Unterlippe, welcher gelenkig am Maule angefügt ist, ist zunächst abwärts gegen die Brust geschlagen und mit einem folgenden größeren und breiteren Stück durch ein Charniergelenk verbunden. Dieses zweite große Stück ist vorn mit 2 als Zange gegeneinander wirkende spitze bewegliche Klauen bewaffnet und legt sich in der Ruhe auf das Gesicht. Am besten veranschaulicht man sich diese sonderbare „Fangmaske", indem man folgenden Vergleich macht. Denken wir uns einen unserer Arme anstatt an der Schulter an dem Halse eingelenkt, wir legen dann den Oberarm abwärts an die Brust, biegen im Elbogengelenk den Unterarm aufwärts und legen die Hand auf das Gesicht. Die Finger entsprechen dann den beiden Klauen der Fangmaske. Wie wir nun den Arm im Schulter- und Elbogengelenk auf- oder vorwärts ausstrecken und so etwas ergreifen könnten, was um die Länge unseres Armes von unserem Munde entfernt ist, und an den Mund heranbringen durch den wieder in die vorige Stellung zurückgebrochenen Arm, so macht es auch die Libellenlarve, indem sie die in der Ruhe aufeinander liegenden Theile der Fangmaske aus- und zusammenklappt, um ihren Raub, meist kleine Wasserinsekten, zu ergreifen.

Unsere Figuren c d e zeigen uns diese Fangmaske von verschiedenen Seiten. Fig. c ist die Ansicht des Kopfes der Puppe b, und wir sehen daran die Fangmaske in der Ruhe von der Seite; Fig. d zeigt sie von unten und e stellt den Kopf mit ausgeklappter Fangmaske dar, an welcher wir vorn die beiden sichelförmigen sehr spitzen Klauen sehen. Unmittelbar über diesen liegt bei der Ruhelage der Fangmaske das Maul.

Dieses an den Rüssel des Elephanten und an die ausstreckbare Zunge der Spechtvögel und des Chamäleons erinnernde Werkzeug verlieren die Libellulinen mit der Abstreifung der Puppenhaut. Die Entpuppung geschieht außer dem Wasser. Die Puppe kriecht an einem Rohrstengel oder einer andern passenden Uferpflanze über den Wasserspiegel hinaus, umklammert

denselben, und indem die Puppenhaut vom Kopfe an über den Rücken aufplatzt, entwindet sich ihr die Libelle, die in kurzer Zeit ihre ganze Schönheit erlangt. Die verlassene Haut bleibt dann an der Pflanze sitzen und nur bei genauerer Untersuchung bemerkt man, daß man kein lebendiges Insekt, sondern nur eine leere Hülle vor sich hat, die man kaum abnehmen kann ohne sie zu zerdrücken.

Fig. 59.



Die Plattbauchlibelle, Libellula depressa L. (a)
b. Die Puppe einer großen Schmaljungfer; — c. deren Vordertheil mit der Fangmaske in der Ruhelage; — d. der Kopf ebenso von unten; — e. derselbe mit ausgeklappter Fangmaske, die Gelenke sind durch * bezeichnet. (c—e in doppelter Größe.)

Wenn auch die Larven und Puppen unter der jungen Fischbrut vielleicht einigen Schaden anrichten, so machen dies die ausgebildeten Libellen durch Vertilgung vieler Insekten doch wahrscheinlich wieder gut, denn sie gehören zu den räuberischsten Thieren.

Die Zahl der deutschen Libellulinenarten ist größer als man glaubt, weil man sie selten ruhig sitzen sieht und die Unterscheidungsmerkmale nur bei wenigen im Fluge ins Auge fallen. Von den etwa 100 europäischen Arten sind ungefähr 17—18 Arten bei uns in wasserreichen Gegenden überall gemein. Einige Arten, namentlich die abgebildete Art, sind wie die Wanderheuschrecken schon mehrmals in ungeheuren Zügen beobachtet worden. Von etwa 40 solchen Beobachtungen berichtet Hagen in der „Stettin. naturw. Zeit." über einen, den er im Juni 1852 in Stettin sah, der von der am häufigsten wandernden L. quadrimaculata L. ausgeführt wurde. Wir entlehnen davon Folgendes:

„Im Juni 1852, an einem schönen warmen Tage, erfuhr ich schon des Morgens um 9 Uhr, daß über das Königsthor (in Stettin) ein ungeheurer Libellenschwarm in die Stadt zöge. Um die Mittagszeit verfügte ich mich dahin und sah noch immerfort Libellen in dichtgedrängten Massen in die Stadt ziehen. Sie gehörten zu der Art, von der am häufigsten Züge vermerkt sind, (nämlich von 40 beobachteten die Hälfte) zu Libellula quadrimaculata L. Um das interessante Schauspiel genauer zu betrachten, ging ich zum Thore hinaus und konnte hier auf einem freien Platze den Zug genau beobachten. Denkt man sich von der Höhe des Thores aus nach Dewau (etwa 1/4 Meile) hin, denn dort nahm, wie ich später entdeckte, der Zug seinen Anfang, eine gerade Linie gezogen, so giebt sie die Richtung genau an. Und zwar war er am Thore etwa 30 Fuß über dem Boden erhaben, da die Krone des dort befindlichen Walles den Zug zum Theil am Hinüberfliegen hinderte. Gegen Dewau zu senkte er sich allmälig, wie man an nahe stehenden Bäumen schätzen konnte, und wo er bei Dewau den Weg kreuzte, war er der Erde so nahe, daß ich auf einem Wagen sitzend hindurch fuhr. Auffällig und sonst nicht beobachtet war mir die große Regelmäßigkeit des Zuges. Die Libellen flogen dichtgedrängt hinter und übereinander, ohne von der vorgeschriebenen Richtung abzuweichen. Sie bildeten so ein etwa 60 Fuß breites und 10 Fuß hohes lebendes Band, das sich um so deutlicher markirte, als rechts und links davon die Luft rein, von Insekten leer erschien. Die Schnelligkeit des Zuges war ungefähr die eines kurzen Pferdetrabes, also vergleichsweise unbedeutend zu dem reißenden Fluge, der sonst diesen Thieren eigenthümlich ist. Bei näherer Betrachtung fiel es mir auf, daß alle Thiere frisch ausgeschlüpft zu sein schienen. Der

eigenthümliche Glanz der Flügel bei Libellen, die noch nicht lange die Nymphenhülle verlassen haben, läßt dies unschwer erkennen. Je weiter ich dem Zuge entgegenfuhr, je jünger waren offenbar die Thiere, bis ich nach Dewau kam und in dem dortigen Teiche die Quelle des Zuges entdeckte.

Die Färbung der Thiere und die Consistenz ihrer Flügel bewies, daß sie nur am selben Morgen ihre Verwandlung überstanden haben konnten. Auf dem Teiche selbst oder am jenseitigen Ufer war keine Libelle zu sehen. Der Zug nahm zweifellos aus dem Teiche selbst und zwar am diesseitigen Ufer seinen Ursprung, und bestand aus Thieren, die nicht länger vergeblich genügende Nahrung gesucht hatten und dadurch zum Auswandern gezwungen waren.

Der Zug dauerte in derselben Weise ununterbrochen bis zum Abend fort; eine Schätzung der Zahl der Thiere mag ich mir nicht erlauben. Merkwürdig genug übernachtete ein Theil derselben, da die Thiere mit Sonnenuntergang zu fliegen aufhören, in den dem Thore zunächst gelegenen Stadttheilen, bedeckte dort die Häuser und Bäume der Gärten und zog am folgenden Morgen in selber Richtung weiter. Auf eine Anfrage, die ich in der Zeitung ergehen ließ, erfolgte die Antwort, daß er am folgenden Tage in der Richtung über Karschau weggezogen und etwa 3 Meilen von Königsberg gesehen worden sei. Sein weiterer Verbleib ist mir nicht bekannt geworden.

Halten wir die beobachtete Thatsache zusammen, so liegt hier unzweifelhaft der instinktartige Trieb einer Ortsveränderung vor, da die Thiere gegen ihre Gewohnheit, und bevor an ihrer Geburtsstätte Mangel an Nahrung ihnen fühlbar gewesen sein konnte, in geregeltem Zuge, gleichfalls sehr gegen ihre Gewohnheit, dieselbe verließen. Wohl davon zu unterscheiden sind die ungeheuren Schwärme von Libellen, die wir in manchen Jahren an den Gewässern beobachten; besonders wenn ein kaltes Frühjahr ihre Entwicklung verzögert hat und einige warme Tage plötzlich die verspätete Entwicklung zu Wege bringen.

Der von mir beobachtete Zug folgte der Richtung des Windes, doch scheint dies mehr zufällig zu sein, da unter den 40 verzeichneten Beobachtungen ein großer Theil nicht die herrschende Windrichtung einhielt. Die Ursache dieser Züge ist noch nicht völlig aufgehellt. Die Regelmäßigkeit derselben, die dem Naturell jener rastlos umherschweifenden Thiere widerspricht,

bedingt allerdings einen bestimmten Zweck. Da die Libellen sich als kräftige Raubthiere von im Fluge gefangenen Insekten nähren und kein Grund vorliegt anzunehmen, daß ihre Geburtsstätte selbe nicht in genügender Menge liefern könne, zumal da ihr Leben im längsten Falle nur wenige Wochen dauert, so läßt sich nur annehmen, daß für die künftige Brut einer solchen Anzahl in den dortigen Wässern die Nahrung nicht ausgereicht haben dürfte. Es lebt nämlich, wie bekannt, die Larve und Nymphe im Wasser und ist eines der gefräßigsten und kräftigsten Raubthiere. Obwohl nun die Teiche um Dewau den Sommer nicht austrocknen, mögen sie doch einer solchen Ueberfüllung von fressenden Gästen nicht genügen können. Wie schon erwähnt ist etwa die Hälfte der beobachteten Züge (gegen 20) von L. quadrimaculata ausgeführt, 3 mal von L. depressa und einmal von einer Agrion-Art. Da alle diese Thiere im Juni ausschlüpfen, ist es natürlich, daß die Züge stets in diesem Monate stattgefunden haben. L. quadrimaculata findet sich oberhalb des 45° rings um die nördliche Hälfte der Erdkugel. Abbé Chappe, der 1761 den Durchgang der Venus in Sibirien beobachten sollte, sah einen ähnlichen Zug dieser Art, 500 Ellen breit, 5 Stunden lang, in Tobolsk, und Herr Uhler aus Baltimore berichtet mir, daß im nördlichen Amerika, namentlich in Wisconsin, derartige Züge nicht ungewöhnlich seien. Die übersendeten Thiere stellen es außer Zweifel, daß jene Art mit der unseren genau identisch ist. Daß auch jenseits des Aequators derartige Libellenzüge vorkommen, bin ich sehr zu meinem Schaden belehrt. Ich hatte einem Sammler in Brasilien den Auftrag gegeben, für mich Libellen zu fangen. Als endlich die sehnlich erwarteten Kästen eintrafen, war ich übel erstaunt, in allen nur 3 Arten in großer Menge zu finden, bis der beiliegende Brief mir das Räthsel erklärte durch die naive Bemerkung: „diese Thiere seien in Schaaren bei seinem Hause vorbeigezogen." Wie kräftig übrigens das Flugvermögen dieser Thiere ist, geht aus der verbürgten Thatsache hervor, daß Schiffe Libellen auf hoher See 600 englische Meilen vom Lande fliegend angetroffen haben."

Diese staunenerregenden Thatsachen können unser Interesse an diesen schönen und nützlichen Thieren nur erhöhen und in jedem Teiche und Sumpfe oder in stehenden Wassergräben können wir sehr leicht die frühern Stände einer Libelluline finden und die wunderliche Fangmaske kennen lernen.

Indem wir hier die „Beschützer des Waldes" verlassen, bedarf es wohl kaum erst der Bemerkung, daß wir hier nur diejenigen aufnehmen konnten, welche sich besonders hervorthun, und daß es außer ihnen viele andere Insekten giebt, welche von forstschädlichen Klassenverwandten lebend uns dieselben Dienste erweisen, und selbst unter den Arten der folgenden Abschnitte werden wir solchen begegnen. Es herrscht eben in der Klasse der Insekten ein unaufhörlicher und tausendfältiger Bruderkrieg.

Elfter Abschnitt.

Die Gall-Insekten.

Es sind einzelne Gattungen aus den Ordnungen der Hautflügler, der Zweiflügler und der Halbflügler, welche sogenannte Gallen an verschiedenen Theilen der Pflanzen hervorrufen, und deshalb den gewissermaßen beruflichen Namen Gall-Insekten erhalten haben. Diese Erscheinung ist eine von denen, an welche man wie Lessings Nathan es thut, die Mahnung für die Wundersüchtigen anknüpfen kann, daß es der Wunder größtes ist, daß uns die größten Wunder so alltäglich werden und werden sollen. Nur das „sollen", was in der Lessing'schen Anwendung dieses Ausspruchs volle Berechtigung hat, ist der Gallenbildung gegenüber weniger berechtigt, denn es entgeht dadurch noch den Meisten der befriedigende Genuß eines Einblickes in einen Naturvorgang, welcher mehr wie viele andere Wunder genannt zu werden verdient. Indem wir dieses sagen, bedarf es wohl nicht erst der Bemerkung, daß wir hier das Wort Wunder nicht im Sinne einer Erscheinung auffassen, welche in ihrem Bedingtsein den Naturgesetzen widerspricht. Auch das bedarf wohl nicht erst des Geständnisses, daß für uns solche Wunder nicht vorhanden sind.

Wenn wir die Gallenbildung eine wunderbare Erscheinung nennen, so geschieht dies deshalb, weil sie auf einem bestimmenden Uebergreifen eines Thieres in das Gestaltungsleben einer Pflanze beruht. Der stoffliche Theil des Vorganges kann uns zwar in Erstaunen setzen, wegen des für unsere Mittel vielleicht unmeßbaren Minimums, welches an Stoff dabei in Wirksamkeit tritt und, je nachdem dieser Stoff von diesem oder jenem Gall-Insekt auf diese oder jene Pflanze, diesen oder jenen Theil derselben übertragen wird, Verschiedenes hervorruft; — aber ähnliche unmeßbar geringe Stoffmengen

zeigen sich z. B. auch bei dem Zeugungsvorgange wirksam, wobei sich durch dieselben die auffallendsten elterlichen Besonderheiten vererben.

„Wir stolzen oder eingebildeten Menschenkinder nennen uns zuweilen die Beherrscher der Naturkräfte. Wenn wir die Sache jedoch bei Lichte besehen, so sind wir doch nur deren Diener, und werden nur darin einigermaaßen Herrscher, daß wir, in die Naturgesetze uns klüglich schickend, dieselben nach unserem Willen leiten lernen, wie es mancher alte treue Diener mit seinem guten alten Herrn thut. Letzterer läßt lächelnd jenen gewähren und sich in hundert Kleinigkeiten von ihm beherrschen, ohne doch im großen Ganzen aufzuhören, Herr zu sein. Namentlich auf unsere Gartenkünste und die Ergebnisse unserer Thierzucht bilden wir uns wer weiß was ein, und werden doch von den Gall-Insekten himmelweit übertroffen. Stolz zeigen wir auf unsere stolzen Georginen und blicken fast verachtend auf die schlichte Urform herab, welche uns Humboldt aus der Hand der Natur aus Mexiko mitbrachte. Mit meisterlichem Behagen sehen wir auf einen Obstbaum in unserem Gärtchen, der uns die Beschränktheit des letzteren dadurch vergessen macht, daß wir auf seine Zweige zehn verschiedene Apfelsorten pfropften. Was thun wir denn aber in beiden Fällen mehr, als wir benutzen die der Natur abgelauschte und abgeschmeichelte Erlaubniß, dies zu thun? Sie besaß die Kraft, nicht wir.

„Mehr thun nun freilich die Gall-Insekten auch nicht. Aber die Natur hat ihnen eine Befugniß eingeräumt, welche sie uns versagt hat. Unsere tausend Gartenkunststücke vermögen doch nicht eine einzige Pflanze zu zwingen, etwas ihrem selbsteigenen Wesen Fremdes zu bilden. Die Gall-Insekten vermögen es. Sie greifen mächtig über die Schranken ihres thierischen Bildungslebens hinüber in das Bildungsleben der Gewächse.“*)

Wie auch sonst die Hautflügler durch staunenerregende Lebenserscheinungen sich vor andern Insektenordnungen auszeichnen, so sind auch die Gallen der Hautflügler nicht nur die häufigsten und manchfaltigsten, sondern auch die in ihrer Gestaltung bewunderungswürdigsten.

Wenn wir uns an die uns allen bekannten Gallenbildungen erinnern, welche uns die Fig. 60. k und 62. c veranschaulichen, und dabei erwägen, daß allein auf den Eichen gegen 50 verschiedene Gallen gefunden werden,

*) „Aus der Heimath“ Jahrgang 1859. Nr. 44. S. 691.

Fig. 60.



Die Eichenknospen-Gallwespe, Cynips foecundatrix Hartig.

a. Eichentrieb mit 2 Gallen, welche durch Wucherung der Knospe entstanden sind. b. Eine Galle von außen und c. senkrecht durchschnitten; im Mittelpunkt die eigentliche Galle; d. diese von unten und von oben; e. diese der Länge nach durchschnitten. f. Die Verwandlungsreihe der Knospenschuppen von außen nach innen fortschreitend. (d. e. schwach vergrößert.)

Die Eichenblatt-Gallwespe, Cynips folii L.

g. Die Wespe. h. Die Larve. i. Die Puppe (letztere beiden vergrößert). k. Eichenblatt mit verschieden ausgewachsenen Gallen. l. Eine gespaltene Galle mit der Larvenkammer im Mittelpunkte.

von denen jede ihre bestimmte von den übrigen abweichende und oft sehr absonderliche Beschaffenheit hat — so müssen wir bei dem Versuche, uns diese bewunderswerthe Thatsache zu erklären, zunächst an eine chemische Erklärung denken.

Die Gallen sind immer die Wiegen für die sehr kleinen Larven der Gallwespen und zugleich sind sie für diese bis zu ihrer Verpuppung die nahrungspendende Vorrathskammer. Niemals findet man Gallen, welche für das selbsteigene, von einer örtlichen inneren krankhaften Disposition veranlaßte Werk der betreffenden Pflanze gehalten werden könnten, sondern immer finden wir sie in unmittelbarer Beziehung zu einer oder einigen Gallwespenlarven. Untersuchungen haben ergeben, daß man eben so wenig annehmen darf, die Gallwespen legten ihre Eier erst in die bereits fertigen Gallen, sondern daß die eierlegenden Thierchen erst den Anstoß zu der Gallenbildung geben. Unsere Abbildungen zeigen uns 5 unter sich sehr verschiedene Gallen der Eiche, und da aus jeder dieser verschiedenen Gallen sich eine andere Gallwespenart entwickelt, so kann der Anlaß zu dieser Gallenverschiedenheit nur von dem eierlegenden Thiere ausgegangen sein, und zwar entweder dadurch, daß zugleich mit dem Ei in die mit dem Legbohrer gemachte kleine Wunde eine bei jeder Gallwespenart chemisch anders beschaffene Flüssigkeit mit eingebracht wird, oder — was Ratzeburgs Ansicht ist, — daß, bei vielleicht gleicher chemischer Beschaffenheit dieses Saftes, das Ei in anatomisch von einander verschiedenen Gewebepartien (einzelne Gefäße, Gefäßbündel, Zellengruppen ꝛc.) der betreffenden Pflanze abgelegt wird. Welche von diesen beiden Annahmen nun, oder ob keine von beiden die richtige sein möge, unter allen Verhältnissen bleibt es eine der staunenswerthesten Erscheinungen, daß in Folge einer jedenfalls höchst geringfügigen Verwundung und Unterbringung eines oder einiger winzig kleiner Insekteneier in die Wunde die Pflanze nun von diesem Punkte aus unter Eintritt eines oft sehr großen Säftezuflusses ein Gebilde hervorwuchern läßt, welches ihrer normalen Gestaltungsthätigkeit ganz fremd und dabei keineswegs als eine ungestaltete krankhafte Wucherung erscheint, sondern in vielen Fällen höchst regelmäßig gestaltet ist (Fig 61. b c). Dies gilt ganz besonders von den einem kleinen mit braungelber Seide übersponnenen Handschuhknöpfchen täuschend ähnlichen Gallen von Cynips Réaumurii Hartig (Fig. 61. b), welche bei starker Vergrößerung auch

im Innern keineswegs blos eine schlichte Zellgewebsmasse — in und von welcher sich das Lärvchen nährte, — sondern eine scharfe Scheidung von Gewebspartien regelmäßigster Anordnung zeigt. Eine mikroskopisch vergrößerte Abbildung des senkrechten Durchschnittes einer solchen Galle würde einem des wahren Sachverhaltes unkundigen botanischen Mikroskopiker als ein anatomisches Räthsel erscheinen.

Jede Gallwespenart, deren Hartig in einer kleinen Schrift („über die Familie der Gallwespen") schon 1839 122 europäische unterschied, bildet eine anders gestaltete und beschaffene Galle, oder vielmehr veranlaßt die Eichen — denn neben diesen sind nur noch sehr wenige andere Gewächse mit dieser sonderbaren Servitut belastet — zu deren Bildung. Man kann daher schon aus der Form und Beschaffenheit der Galle auf die Gallwespenart schließen, von welcher sie herrührt. Von mehreren Gallen sind die Urheberinnen noch nicht bekannt.

Die auf den Buchen-, Weiden-, Rüstern- und den Blättern einiger anderen Pflanzen sich findenden oft sehr großen blasenartigen Auswüchse (namentlich auf Rüsterblättern) rühren von anderen Gall-Insekten, namentlich von Blattläusen und mückenähnlichen Zweiflüglern her, die wir nachher besprechen.

Nach ihrer stofflichen Beschaffenheit unterscheidet Hartig erstens dem Apfelfleisch ähnliche Saftgallen, welche aus einem großzelligen, von Saft strotzenden Zellgewebe bestehen, in welchem sich Spiralgefäße, ähnlich wie im Apfel, vertheilt finden. In ihnen findet sich keine Spur von Stärkemehl und die Larve, die im Mittelpunkte der Galle in einer engen Höhle (Fig 60. l) lebt, nährt sich lediglich von dem ihr zuströmenden Safte, ohne durch Nagen ihre Höhle zu erweitern. Zweitens unterscheidet er Mehlgallen, welche unter einer holzigen Rindenschicht in den Zellen des weichen Zellgewebes dicht mit Stärkemehl erfüllt sind, von welchem sich die Larve nährt, indem sie diese weiche Schicht nach und nach ganz verzehrt. Außer diesen lassen sich noch Schwamm-, Holz- und Knospengallen unterscheiden, zu welchen letzteren die Fig. 60. a abgebildete gehört.

Ferner kann man mit Hartig die Gallen in ein- und mehrkammerige theilen, wo dann in jeder Kammer eine Larve lebt. Nach dem Pflanzentheile, auf welchem man die Gallen findet, nennt diese Hartig Blattgallen, Knospengallen, Stengel- oder Holzgallen, Fruchtgallen. Diese

örtlichen Bedingungen der Gallenbildung werden von den Gallwespenarten immer streng beobachtet.

Außer den Gallengestalten, welche unsere Holzschnitte zeigen, kommen noch viele andere nicht minder auffallende vor. Besonders bemerkenswerth ist die Galle von C. ramuli L. (Fig. 61. a), welche an den jungen Trieben der Eiche bis wallnußgroße Baumwollenbällchen hervorrufen, — solchen gleichen sie wenigstens vollkommen — die inwendig sich zu eirunden neben einander-liegenden Zellen für die einzelnen Larven verdichten. Die beiden darunter abgebildeten Gallen bedecken zuweilen fast die ganze Unterseite der Eichen-blätter (wie überhaupt die meisten Gallen auf der Unterseite sitzen), und es entspricht dem Mittelpunkte jeder Galle, in welchem sie allein angeheftet sind, auf der oberen Blattseite eine kleine Narbe, welche bei der Galle von Neuroterus Malpighii Hart. immer genau ein kleines Maschenfeldchen des Blattgeäders ausfüllt, während sie bei Réaumurii immer auch eine an-grenzende Ader mit berührt. Dies scheint für die vorhin angeführte An-sicht Ratzeburgs zu sprechen, gegen welche jedoch viele Hartig'sche Beobach-tungen anzuführen wären.

Wir führen hier noch die beiden gewerblich wichtigen Gallen der Cynips gallae tinctoriae Oliv., welche uns mit Hülfe der Galleneiche, Quercus infectoria L. die runden levantischen „Galläpfel" liefert, und die von C. calicis Burgsd. an, welcher wir die „Knoppern" verdanken. Letztere bilden sich auf dem Schüsselchen (Kelche) der Eichel mehrerer Eichen-arten. Beide, wie überhaupt die meisten Galläpfel, sind reich an Gerbsäure und erhalten dadurch für uns die wichtige Bedeutung in der Gerberei und Färberei. Es ist als ob die Eiche diesen für uns so werthvollen Stoff auf Befehl eines kleinen Insekts in besonders großer Menge in den Gallen ablagern müßte. Unsere deutschen Eichengallen kommen niemals in so großer Menge und bedeutender Größe vor, um gesammelt werden zu können, wäh-rend wir uns erinnern, im October 1837 in Ungarn unter einer ziemlich freistehenden Eiche den Boden dicht mit Knoppern übersäet gefunden zu haben.

Nach Hartig führen wir hier noch einige bemerkenswerthe Gallen an, von denen die Urheberinnen zum Theil noch nicht bekannt sind, und denen Hartig, was wohl zulässig ist, nach ihren Gallen (1839) pränumerando einen Artnamen gab. Cyn. disticha H. macht eine erbsengroße Galle, deren Höhlung durch eine horizontale Scheidewand in 2 Kammern getheilt

Fig. 61.

a. Gallen von Cynips ramuli L. — b. Gallen von Neuroterus Réaumurii Hartig.
c. Gallen von Neur. Malpighii Hart., von allen daneben einzelne Gallen.

ist, von denen aber immer nur die eine bewohnt ist. Teras terminalis (Cyn.) Fabr. verursacht meist an den Spitzen der Eichentriebe bis 2 Zoll große vielkammerige unregelmäßige anfänglich schön gefärbte Schwammgallen. C. ostria hat Hartig eine Gallwespe genannt, welche eine schotenartige Hülse bildet, die auf der Unterseite der Eichenblätter aus einem langen Einschnitte der stärkeren Blattrippen hervorwächst und in welcher die eigentliche nierenförmige Galle, genau wie die Erbse in der Schote, angewachsen ist. Mit der Vergrößerung der Galle öffnet sich die Schote in 2 gleiche Hälften wie die Schalen einer Auster. Die Gallen von C. globuli Hart. sind grüne Kugeln von Größe des gröbsten Schrotes, welche unter der grünen saftigen Rinde eine holzige einkammerige Zelle bedecken, deren Außenseite genau wie die Samenkerne des Hartriegels (Cornus sanguinea) mit netzartigen Leisten bedeckt ist. Die im Spätherbst aus der Seitenknospe der Eiche hervortretenden Gallen der C. glandulae H. haben die Formen der Eichel mit Einschluß des Schüsselchens.

Außer diesen und ähnlichen Gestaltungen kommen aber in einer langen Reihe von Abstufungen auch viele weniger auffallende vor, bis sie sich endlich auf bloße Anschwellungen der Triebe, Knospen, Blattstiele der Eiche beschränken. Selbst an den Wurzeln der Eiche finden sich Gallen.

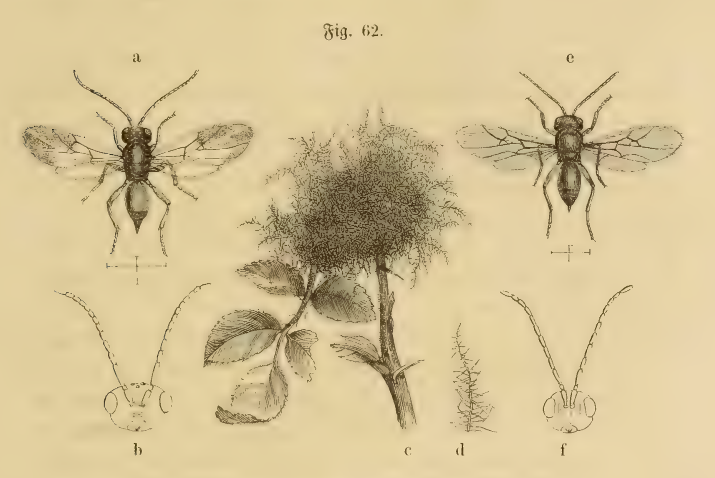
Nur an wenigen anderen Pflanzen finden sich Gallen, z. B. an den wilden Rosen, an Brombeerstengeln und selbst an einigen Kräutern, wie an Habichtskräutern (Hieracium), der Gundelrebe (Glechoma), dem Klatschmohn (Papaver Rhoeas).

Die allbekannten grün- und rothgefärbten „Schlafäpfel", wie im Volksmund die Gallen der Rosengallwespe, Rhodites Rosae (C.) L. heißen (Fig. 62.), sind dadurch besonders beachtenswerth, als die Rose, welche sie auf Befehl der Gallwespe machen muß, dabei wenigstens ihr Recht so weit behauptet, daß sie den Formgedanken dabei verwerthet, welcher mehrere Rosenarten — am meisten bekanntlich bei der Moosrose — zu moosartigen Gebilden an den fünf Kelchzipfeln veranlaßt. Wir sehen dies an c und d. Die moosartigen Klumpen erreichen zuweilen Faustgröße und finden sich an allen Theilen der wilden Rosen, wodurch diese mehr oder weniger verunstaltet werden. Die zahllosen fein gefiederten moosartigen Anhängsel bedecken einen unregelmäßig gestalteten festen Kern, in dessen vielen Kammern die Larven einzeln leben.

Die Schlafäpfel waren in dem Wust des früheren, nun Gott sei Dank gründlich gesichteten, Apothekenschatzes aufgenommen, unter dem weiteren Namen Schlafkauz, Schlafkunzen, Rosenschwamm, Bedeguar, Fungus Rosarum, F. Bedeguar, Spongia Cynosbati.

Nachdem wir diese interessanten Thiere einigermaaßen aus ihren Werken kennen gelernt haben, sehen wir sie mit Zugrundelegung von Fig. 60. g h i und 62. a nun selbst etwas näher an.

Fig. 62.



Die Rosengallwespe, Rhodites Rosae (Cyn.) L.
a. Wespe. b. Kopf. c. Die Galle. d. Ein Fiederchen derselben.
e. Aylax Brandtii (Cyn.) Ratzb. f. Kopf.

Hinsichtlich ihres systematischen Charakters, d. h. ihrem ganzen Bau nach, gehören die Cynipiden zu den insektenfressenden (entomophagen) Hautflüglern, während sie ihrer Nahrung nach sich neben die pflanzenfressenden (phytophagen) stellen, also beide innig mit einander verbinden (s. S. 198).

Sie erreichen höchstens die Größe einer Stubenfliege und sind leicht an dem seitlich stark zusammengedrückten meist sehr hohen nur durch ein kurzes dünnes Stielchen mit dem Mittelleibe verbundenen Hinterleibe zu erkennen, an dessen Ende der gekrümmte Legstachel liegt. Die hintersten

Ringe desselben sind sehr unbedeutend im Vergleich zu den beiden ersten (62. a und c). Die Flügel ähneln im Geäder denen mancher Ichneumoniden. Die Fühler sind fadenförmig, nicht gekrümmt, 13—16 gliedrig.

Die Larven gleichen denen der Schlupfwespen und sind weiße, fette, fußlose in ihren Zellen gekrümmt liegende Maden. Die Puppen sind die gewöhnlichen der Hymenopteren.

Die Eierablegung hat das Besondere, daß, um durch den viel zu engen Legestachel hindurch zu gehen sich die Eier in einen verlängerten Schlauch zusammendrücken.

Der systematischen Zusammengehörigkeit nach muß man zu den Cynipiden auch einige echte, den Schlupfwespen in der Lebensweise gleich kommende Schmarotzer stellen und eine fernere kleine Gruppe, die man nach Hartig Inquilinen, Einlieger (Einquartierung), nennt, indem sie in den, von anderen echten Gallwespen hervorgebrachten Gallen und von diesen und deren Urhebern leben. Ein solcher Einlieger ist Aylax Brandtii (Cyn.) Rtzb. (62. e), welcher in den Schlafrosen lebt. Indem man sie aus ihren Miethwohnungen erzog, sind manche lange Zeit irrthümlich für die Urheber derselben gehalten worden.

Es ist eine noch besonders hervorzuhebende Thatsache, welche den Forschern zu den verschiedensten Deutungsversuchen Anlaß gegeben hat, daß man von den meisten Gallwespenarten noch niemals Männchen, sondern stets nur Weibchen gefangen oder aus den Gallen gezogen hat. Hartig erklärte dies durch eine hermaphroditische Selbstbefruchtung der Weibchen; allein nachdem Siebold dies durch anatomische Untersuchung widerlegt hat, nahm man zu der sogenannten Parthenogenesis — die wir weiter unten bei den Blattläusen kennen lernen werden — seine Zuflucht. Eine dritte Deutung ist vielleicht nicht weniger zulässig, nämlich die, daß man die vermißten Männchen noch entdecken wird oder sogar vielleicht längst kennt, ohne in ihnen die Gesuchten zu erkennen.

An dieser Stelle können wir die Kaprifikation nicht unerwähnt lassen, obgleich der Feigenbaum nicht zu unsern deutschen Waldbäumen gehört.

Schon Plinius giebt in seiner Naturgeschichte unter dieser Benennung eine ausführliche Beschreibung eines Verfahrens, durch den Stich eines Insektes die Feigen zu zeitigen, welches aber schon lange vor ihm bekannt und in Gebrauch gewesen zu sein scheint. In vielen Theilen Griechenlands, wo

gegenwärtig die Feigen einen Haupttheil des Bodenertrags bilden, wird die Kaprifikation heute noch mit großem Erfolge angewendet. Nachdem bis vor gar nicht langer Zeit nur Unzuverlässiges darüber bekannt war, verdanken wir erst seit 1843 dem berühmten Dipterologen Prof. Löw in Meseritz eine genaue Schilderung der Kaprifikation der Feigen, wie er sie auf der griechischen Insel Leros kennen lernte.

Die Benennung dieses Zeitigungsverfahrens kommt von caprificus her, was den wilden Feigenbaum, die Bocksfeige (von caper und ficus) bedeutet, in deren Früchten eine Gallwespe lebt, welche Fabricius Cynips psenes*) nannte, die jetzt aber nach Gravenhorst Blastophaga grossorum heißt. Diese Feigengallwespe scheint die einzige zu sein, welche ihre Eier in fleischige, safterfüllte Pflanzentheile legt und dadurch einen erhöheten Saftzustrom nach diesen hervorruft. Nun ist allerdings die Feige keine eigentliche Frucht in dem Sinne wie die Kirsche oder die Weinbeere eine ist, sondern wie der Fichtenzapfen nur ein sogenannter Fruchtstand, und zwar gewissermaaßen ein umgewendeter Fichtenzapfen, indem letzterer Blüthen und Früchte, zu einem abgeschlossenen Gebilde vereinigt, äußerlich, die Feige diese aber innerlich trägt. Man kann die Feige auch mit einer großen Blüthenscheibe der Sonnenrose, Helianthus annuus L., vergleichen, wenn man sich diese aufwärts in eine hohle Kugel zusammengezogen denkt, die alsdann inwendig mit den zahlreichen Einzelblüthchen ausgekleidet sein würde. Es blühen und fruchten demnach die Feigen im dunkeln Innern dieses sonderbaren Blüthen- und nachherigen Fruchtstandes, welcher zuletzt nur oben eine kleine Oeffnung bekommt; und indem wir eine Feige essen, ist es keine Frucht, welche wir genießen, sondern eine Anhäufung von vielen Hunderten an der Innenseite eines fleischigen birnförmigen Sackes. Zur Verdickung dieses Fleisches und zur größeren Anhäufung des Zuckers in demselben trägt eben die Feigengallwespe bei. Dies würde sie wahrscheinlich nicht können, wenn die Feige eine wirkliche Frucht und nicht ein bloßer Fruchtstand wäre, dessen Zellgewebe eben der Wucherung, welche von der Gallwespe hervorgerufen wird, fähiger ist, als das zarte Zellgewebe des

*) Psen (ψήν) hieß bei den Griechen die Gallwespe der wilden Feige. Hier sei noch nachgetragen, daß Linné noch alle Gallwespen in der einen Gattung Cynips vereinigte, und daß erst Hartig die nöthige Zerfällung derselben in kleinere wohlunterschiedene Gattungen durchführte, welche Latreille und Gravenhorst begonnen hatten.

Fruchtfleisches*). Wir müssen daher mit Löw übereinstimmen, welcher in der Wirksamkeit der Kaprifikation nichts Auffälliges findet, und erinnern uns dabei an die vollsaftigen großen Gallen der Eichenblattgallwespe (Fig. 60), die ja aus dem zur Saftanhäufung durchaus gar nicht geneigten Blatte hervorwächst. Nur das dürfte auffallen, weshalb die Feigengallwespe nicht auch die wilden Feigen, in denen sie ursprünglich lebt, vollsaftig macht, sondern nur die veredelten Feigensorten, auf welche sie künstlich übertragen werden muß.

Ueber das Geschäft der Kaprifikation macht Löw in der „Stettiner entomolog. Zeit." (1843 S. 66 und f.) interessante Mittheilungen, wovon wir hier nur Einiges hervorheben. Die von den niedrigen wilden Feigensträuchern gesammelten Feigen enthalten oft an einem gewissen Orte fast ausnahmslos die Gallwespe, während an andern nicht weit davon stehenden Sträuchern alle Feigen frei davon sind. Die gesammelten Feigen werden je eine an den beiden Enden eines Binsenhalmes angebunden und so paarweise an die untern Aeste der hohen Bäume der Feigengärten angehängt und an die hohen mit der Hand nicht ergreifbaren Zweige mit großer Geschicklichkeit geworfen, so daß sie meist da hängen bleiben wohin man sie haben will. Zu dieser Zeit sind die Gallwespen in den wilden Feigen stets vollkommen ausgebildet und machen sich nun sofort an das Anstechen der Feigen, in deren Nachbarschaft man sie gebracht hat.

Nächst den gallenerzeugenden Hautflüglern bietet die Ordnung der **Halbflügler, Hemipteren**, die meisten Gall-Insekten dar, vor deren Schilderung wir einige Bemerkungen über diese Ordnung, mit welcher wir jetzt zum ersten male in Beziehung treten, vorausschicken müssen.

Die Halbflügler — eine sehr übel gewählte Benennung — sind Insekten mit unvollkommener Verwandlung, einem rüsselförmigen Saugmaule und freiem vordersten Brustringe (Prothorax). Die Flügel sind deshalb als Ordnungskennzeichen wenig brauchbar, weil sie bei diesen Insekten nach

*) Es ist jedoch eine solche nicht ohne Beispiel, wie die allgemein bekannten „Hungerpflaumen" oder „Taschen" lehren, die sonderbaren, Bohnenhülsen ähnlichen kernlosen Mißbildungen unserer gemeinen Hauspflaume (in Süddeutschland Zwetsche), welche nach Bruch's Beobachtungen durch den Stich einer kleinen Blattlaus, Tetraneura pruni, hervorgebracht werden.

zwei sehr verschiedenen Gegensätzen gebildet sind, indem die Oberflügel bei den einen von gleichartiger Beschaffenheit, bei den andern dagegen an ihrer Grundhälfte hart und lederartig, oft wie die Flügeldecken der Käfer sogar hornartig und nur in der End- oder Spitzhälfte häutig und geadert sind. Wir sehen diese Abtheilung des Flügels in eine hart- und in eine weichhäutige Hälfte an dem beistehend vergrößert abgebildeten Oberflügel einer unserer gemeinsten Wald-Baumwanzen, Pentatoma rufipes L. (Fig. 63).

Fig. 63.



Wegen dieser Flügelbeschaffenheit vieler dieser Insekten, die also gleichsam halbe Flügeldecken (der Käfer) haben, nannte man die ganze Ordnung Halbdeckflügler, was neuerlich, wohl nur aus Bequemlichkeit, aber noch unzulässiger in Halbflügler umgeändert wird. Nach dieser Beschaffenheit der Oberflügel theilt man die Ordnung in 2 große Abtheilungen: 1. Die Heteropteren, Ungleichflüglichen, d. h. mit (wie eben beschrieben) ungleichmäßig beschaffenen Oberflügeln, (zum Unterschied Deckflügel, hemelytra genannt) und 2. die Homopteren, Gleichflügligen, mit gleichmäßig beschaffenen Oberflügeln. Die Unterflügel sind immer echte häutige Flügel und oft wie bei den Käfern unter den obern zusammengefaltet. Es giebt aber in der Ordnung auch viele Arten, denen die Flügel fehlen, wie denn überhaupt in keiner Insektenordnung die Flügel eine größere Mannchfaltigkeit zeigen als in dieser, von beinahe vollkommenen Hymenopterenflügeln (Cicaden) bis zu Flügeldecken ähnlichen (viele Baumwanzen).

Daß der Saugrüssel durch stiletartige Organe ähnlich wie bei den Fliegen in seinem Innern auch zu einer empfindlich verwundenden Stichwaffe wird, wissen wir von den hierhergehörenden Bettwanzen.

Was die Gestalten der Halbflügler betrifft, so übertreffen diese an Vielgestaltigkeit wohl alle übrigen Insektenordnungen. Man erinnere sich an die bekannten meist auffallend plattgedrückten und im Körperumkreis scharfrandigen Baumwanzen, an die winzigen Blattläuse, an die, großen Wespen ähnelnden, Cicaden und an den schmetterlingsähnlichen surinamischen Laternenträger neben unserer Bettwanze und die dürren langbeinigen in Schaaren auf den Wasserspiegeln der Teiche trocknen Fußes herumhuschenden Ruderwanzen. Zu den letzteren gehören auch die einzigen sehr wenigen Insekten des Meeres, die Meerwanzen, Halobates, welche freilich auch nur auf, niemals aber in dem Meere leben. Hierbei darf wohl gelegentlich

darauf aufmerksam gemacht werden, daß das Meer, dieser unermeßlich reiche Mutterschooß für zahllose Thierformen, nach dem bisherigen Stande unseres Wissens keine Insekten birgt. Kopf und Vorderbrust zeigen sich bei vielen Halbflüglern, namentlich bei den Leuchtzirpen (Fulgorinen) und den Buckelzirpen (Membracinen) zu den wunderlichsten Gestaltungen ausgeartet.

Man kennt gegenwärtig etwa 12,000 Arten dieser über alle Theile der Erde verbreiteten, am reichsten und vielgestaltigsten aber in den heißen Erdstrichen, besonders Brasilien, vertretenen Insektenordnung.

Nur einige der kleinsten und schlichtesten Halbflügler und zwar aus der allgemein bekannten, an unsern Zimmerpflanzen uns so lästig werdenden Familie der Blattläuse, Aphidinen, sind in diesem Augenblicke als Gall-Insekten für uns von Interesse.

Ihre Gallen sind aber in einem wesentlichen Punkte von denen der Gallwespen verschieden, nämlich darin, daß sie für die gallenbildende Pflanze nicht geradezu fremdartige, dieser durch den Wespenstich gewissermaaßen abgenöthigte Gebilde von einer bestimmten regelmäßigen Gestalt, sondern nur theilweise oder gänzliche Verunstaltungen von Pflanzentheilen sind. Die Gallen Fig. 61. a b c sind Gebilde, welche in ihrer Gestalt und ihrem örtlichen Auftreten an nichts erinnern, was dem Gestaltungstriebe der Eiche zukäme, sondern gewissermaaßen fremdartige und selbstständige, auf die Eichentriebe und Blätter verpflanzte, wenn auch aus diesen selbst entsprungene Körper. Daher kommt es auch, daß die meisten Gallen der Gallwespen gewissermaaßen reifen und dann an einer genau umschriebenen Stelle sich ablösen. Solche Gallen werden wir nachher auch bei einer Gallmücke finden. Die Gallen der Blattläuse lösen sich aber niemals selbstständig ab, sondern dies geschieht erst mit dem von ihnen verunstalteten Pflanzentheile, sofern dieser überhaupt seiner Natur nach hinfällig ist.

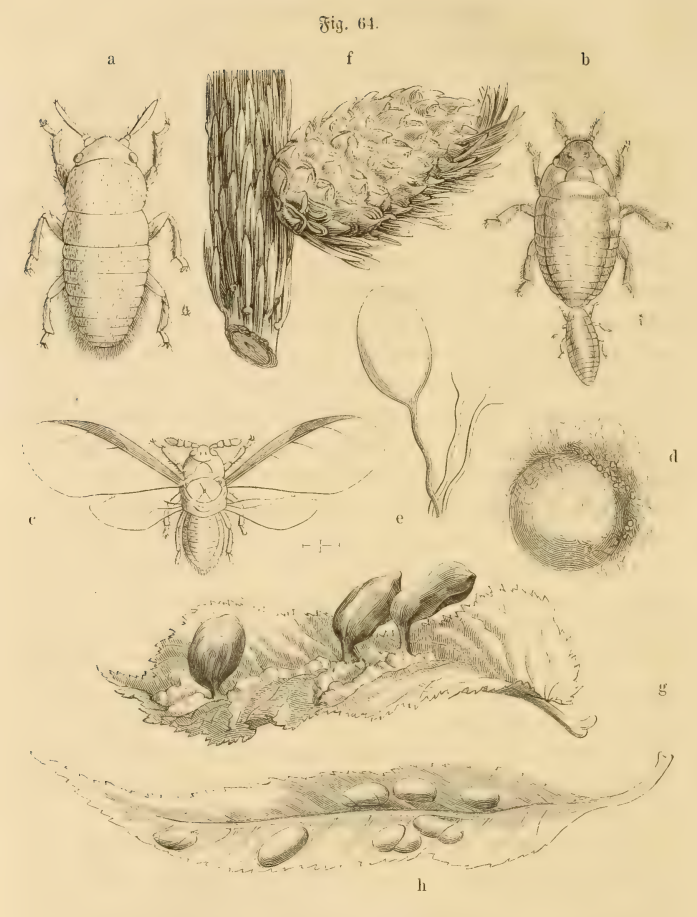
Wenn die echten Gallwespen sämmtlich Gallenurheberinnen sind, so sind dies von der sehr artenreichen Familie der Blattläuse nur wenige Arten, von denen die weiter unten aufgeführten Fichten- und Rüsterblattläuse die bekanntesten sind.

Durch die auf den in Zimmern gehaltenen Monatsrosen selten fehlende grüne fette Rosenblattlaus, Aphys rosae L., ist uns die Gestaltung der hierher gehörenden Halbflügler hinlänglich bekannt. Sie haben 5—7gliedrige vorgestreckte den Körper an Länge bei manchen Arten übertreffende Fühler,

einen dreigliedrigen Rüssel, lange dünne Beine und 4 dünnhäutige Flügel, welche jedoch häufig fehlen.

Die selten mehr als 1''' langen Blattläuse saugen den Saft der Gewächse und sind dabei oft auf bestimmte Pflanzenarten angewiesen, auf welchen sie sich oft den ganzen Sommer hindurch in dichten Schaaren finden. Aus zwei auf dem Hintertheile des Rückens stehenden Wülsten oder Röhren sondern sie einen süßen Honigsaft aus, was, wenn auch vielleicht nicht allein, die Veranlassung zu dem Aberglauben vom Honigthau gegeben hat, eben so wie die mehlweißen puderartigen Ausscheidungen vieler, welche auf dem Honigthau kleben bleiben, den Glauben an einen Mehlthau hervorriefen. Die Blattläuse haben eine außerordentlich große Vermehrungsfähigkeit, womit manche auffallende Eigenthümlichkeiten verbunden sind, worauf der berühmte Genfer Naturforscher Carl von Bonnet schon vor 100 Jahren die Aufmerksamkeit lenkte. Er fand, daß ein Begattungsakt mehrere Generationen hintereinander fruchtbar macht, indem ein befruchtetes Weibchen lebendige, unverhältnißmäßig große Weibchen, und zwar nur Weibchen, hervorbringt, welche bereits wieder gleiche Nachkommen in ihrem Leibe bergen, die sie bald nach ihrer eigenen Geburt wieder gebären, und so mehrere Generationen — Bonnet will 9 beobachtet haben — hintereinander; bis endlich im Herbste von der vorletzten Generation geschlechtsfähige Männchen und Weibchen geboren werden, welche Eier hervorbringen, aus denen im nächsten Frühjahr und Sommer wieder nur weibliche Generationen hervorgehen. Diese zeugungslose Vermehrung der Blattläuse hat man für eine Parthenogenesis (jungfräuliche Geburt) gehalten. Da aber bei Thieren mit parthenogenetischer Fortpflanzung überhaupt gar keine Zeugung stattfindet, die bei den Blattläusen doch aber nach einer Reihe ungeschlechtlicher Fortpflanzungen immer wieder einmal stattfindet, so muß man die eben geschilderte Fortpflanzungsart der Blattläuse vielmehr Generationswechsel nennen. So nennt man die von dem Dänen Steenstrup 1842 beobachtete oder vielmehr in ihrer Bedeutung zuerst gewürdigte Thatsache, daß viele niedere Thiere, ähnlich der Insektenverwandlung, vor Erreichung ihrer vollendeten letzten Gestalt mehrere Bildungszustände durchlaufen, aber in diesen fortpflanzungsfähig sind, was bekanntlich mit den Larven und Puppen der Insekten nicht der Fall ist. Solche fortpflanzungsfähige Vorstufen nennt man Ammen, weil sie gewissermaaßen

Fig. 64.



Der Fichtenrindensauger, Chermes Abietis L. (Ch. viridis und coccineus Rtzb.)

a. Larve. b. Puppe mit der noch anhängenden Larvenhaut. c. männliches Insekt. d. e. Eierballen und ein einzelnes gestieltes Ei. f. Galle.

g. Gallen von der Rüsterngallen-Blattlaus, Tetraneura Ulmi Degéer.

h. Gallen von der Weidenblattgallen-Blattwespe, Nematus saliceti Dahlbom.

die nachfolgende geschlechtlich, als Männchen und Weibchen, geschiedene Generation erziehen oder vorbereiten. Ob aus dem Umstande, daß man von mehreren Blattläusen zwar oft große Schaaren von Weibchen, aber noch niemals ein Männchen gefunden hat, auf eine wirkliche Parthenogenesis geschlossen werden darf, ist sehr fraglich. Es liegt hier derselbe Fall wie bei den Gallwespen vor.

Von den gallenbildenden Aphiden führen wir nur die am häufigsten und zwar auf der Fichte und Rüster sich bemerklich machenden auf.

An den Trieben der Fichten findet man außerordentlich häufig meist etwa haselnußgroße ananasförmige Anschwellungen (Fig. 64. f), welche die Fichtenrindenlaus, Chermes abietis (Aphis) L., verursacht, und woraus Ratzeburg zwei Arten gemacht hat: Ch. viridis und coccineus, die sich auch in ihren Gallen etwas unterscheiden.

Im ersten Frühjahr schlüpfen die kleinen Lärvchen aus den im vorigen Spätherbst an die Knospen der Fichte abgelegten Eiern. Bis zum Mai hat sich die aus der größer gewordenen Larve hervorgegangene Puppe (b) gehäutet und ist zum flügellosen Weibchen geworden. Nach Ratzeburgs Behauptung bewirkt das Weibchen, noch ehe es seine Eier ablegt, durch Saugen an dem Grunde der Knospe die Entstehung der Galle, während Andere der Ansicht sind, daß die Entwicklung derselben durch das Saugen der jungen Lärvchen hervorgerufen wird. Die gestielten Eier werden in runden Ballen (d) am Grunde der Knospe abgelegt. Die ausgeschlüpften Larven (a) findet man später in den Kammern der Galle eingeschlossen oder auch außen an denselben. Ende Juni bis August werfen die Puppen (b) die letzte Haut ab und es erscheint nun die erste Generation des Jahres, welche aus geflügelten Männchen (c) und Weibchen besteht. Aus dieser geht eine zweite flügellose Generation hervor, welche wahrscheinlich blos aus Weibchen (Ammen) besteht und, wie wir bereits hörten, überwintert.

So sehr uns auch die zierliche Gestalt der Galle (Fig. 64. f) überraschen mag, so erkennen wir in ihrer Anordnung doch sofort das Gesetz der Spiralstellung, welches sich in der Anordnung der Nadeln und der Zapfenschuppen der Nadelbäume so deutlich ausspricht. Die abgebildete Galle ist durch Verkümmerung eines Seitentriebes entstanden, und hat die eine (die an unserer Figur nach unten gekehrte) Seite desselben nicht zur Mitleidenheit gezogen, denn wir sehen hier die Nadeln ziemlich vollständig aus-

gebildet; und daß auch an dieser Seite die Streckung des gehemmten Triebes sich geltend zu machen gesucht hat, sieht man an der oberen Krümmung der benadelten Seite desselben. Da die Fichtenrindenläuse zu den verbreitetsten Insekten gehören, so wird nicht leicht einer unserer Leser vergeblich nach ihren Gallen suchen, wenn sich überhaupt Fichten in ihrer Nähe finden. Der Augenschein lehrt dann sofort, daß die einzelnen spiral geordneten Felder der Galle aus je einer Nadel entstanden sind, von der auch die Spitze immer noch zu sehen ist. Eine kaum minder als bei den Gallen der Cynipiden staunenerregende Abirrung des Bildungstriebes veranlaßte den Baum, an dem von den Thierchen bewohnten Triebe aus jeder Nadel eine breite, gewölbte, von der Nadelspitze gekrönte Schuppe zu bilden, welche mit einer darunter liegenden Vertiefung der Triebachse eine kleine Höhle bildet, in welcher sich die Thiere entwickeln und deren fortwährendes Saugen man für die Veranlassung zu der fortschreitenden Ausbildung der Galle hält. Durch Eintrocknen und allmäliges Absterben der Gallenschuppen krümmen sich diese auswärts, wodurch die Gallenfächer geöffnet werden. An der Entwicklung der Galle und der Herbeischaffung der dazu nöthigen Säfte scheint die Bastschicht des Triebes sich entweder nicht zu betheiligen, oder wenn dies dennoch der Fall ist, es wenigstens nicht ihr Absterben zur Folge zu haben, weil man sehr oft Chermes-Gallen an zwei- und dreijährigen und selbst noch älteren Trieben sieht, diese also noch Jahre lang darüber hinausgewachsen sind. Dies könnte nicht geschehen, wenn unter der Galle die Bastschicht zerstört und in ihrer Lebensthätigkeit gehemmt worden wäre.

Nach diesen an den Fichten saugenden und dadurch Gallen erzeugenden Aphiden wollen wir noch 4 Arten erwähnen, welche auf den Blättern der Rüstern, Ulmus, dasselbe thun und durch ihre Werke oft noch sichtbarer hervortreten als jene. Es sind diese 1. die Rüsternhaargallen-Blattlaus, Schizoneura lanuginosa Hartig, 2. die Rüsternblasen-Blattlaus, Schizoneura Ulmi (Aphis) L., 3. die Rüsterngallen-Blattlaus, Tetraneura Ulmi (Aph.) Degéer, und 4. die weiße Rüsternblattlaus, Tetraneura alba Rtzb.

Die erste und dritte sind die bemerkbarsten, weil sie die größten, zuweilen einem Hühnerei gleichkommenden Blasen auf der Oberseite der Rüsterblätter verursachen, und oft in solcher Menge, daß sich die Zweige niederbeugen. Die Blasen sind sehr unregelmäßig gestaltet und auch sehr

ungleich von Größe, was wahrscheinlich von der Zahl der in ihrem Innern saugenden Blattläuse abhängt. Wir sehen Fig. 64. g ein Rüsterblatt mit verschieden großen Gallen von Tetraneura Ulmi.

Diese und noch viele andere, zum Theil ebenfalls Gallenbildung verursachende, Blattläuse werden jedoch nur selten den Bäumen wirklich verderblich, wenn immerhin auch einzelne oder selbst viele Triebe dadurch in dem gesunden Wachsthum gestört werden. Die schädlichste aller Blattläuse, obgleich nicht im Walde, ist die Blutlaus, Schizoneura lanigera Hrtg, welche schon seit längerer Zeit in Nordfrankreich die Apfelbäume tödtet.

Von anderen Blattläusen, welche wenigstens bemerkbare Verunstaltungen an Waldbäumen hervorrufen, nennen wir kurz nachfolgende.

Häufig sieht man auf den verschiedensten Baumarten die Blätter, besonders die jungen runzelig-wellig gewölbt mit löffelartig ausgehöhlter Unterseite. An den Linden bewirkt dies Aphis Tiliae L., am Schneeball A. Viburni Scop., an Apfel- und Birnbäumen und am Schwarzdorn A. Mali Fabr., an Apfelbäumen und Ebereschen A. Sorbi Kalt., an Kirschbäumen A. Cerasi Fabr. und an andern Baumarten thun andere Blattläuse, die dann meist nach jenen benannt sind, dasselbe. Die an den Eschen oft sichtbaren dichten Ballen zusammengedrängter krauser und auch sonst meist etwas mißgestalteter Blätter werden durch Pemphigus Fraxini Hrtg. veranlaßt. Unter Schwarzpappeln findet man am Boden häufig abgefallene Blätter, deren Blattstiele in der Mitte breit angeschwollen und lockenartig gedreht sind, was von Pemphigus bursarius (Aphis) L. verursacht wird.

Alle diese und noch viele andere Arten, welche keinerlei gallenbildenden Einfluß auf die Pflanzen äußern, sind einander sehr ähnlich und hinsichtlich ihrer Lebens- und Verwandlungsweise sehr verwandt. Der lange feine Schnabel versieht das sehr schnell wachsende und nach kurzem Leben schnell vermehrungsfähig werdende und dann sterbende Thierchen reichlich mit Nahrung, und da sie großentheils in dichten Schaaren beisammen leben, fallen sie leicht in das Auge.

Bei den Ameisen werden wir erfahren, daß von ihnen die Blattläuse gerade wie Milchkühe behandelt werden, obgleich sie ihnen das andere Produkt des „gelobten Landes“: nicht Milch, sondern Honig gewähren. Dagegen haben sie in den Larven der S. 245 beschriebenen Schwebfliegen, grimmige Verfolger. Dasselbe gilt von den Larven der Florfliegen (S. 250), welche

deshalb „Blattlauslöwen“ genannt werden. Selbst einige Schlupfwespen aus der Abtheilung der Braconiden schmarotzen in den kleinen Thieren.

Außer den Gallen und blasigen Anschwellungen, welche die Blattläuse veranlassen, finden sich auf den Blättern der Weiden und Linden und einiger anderen Bäume oft in großer Anzahl noch andere Gallengebilde, welche von andern Insekten herrühren. Dahin gehören die Fig. 65. h abgebildeten auf beiden Seiten meist gleich stark hervortretenden eiförmigen zuweilen bohnengroßen grünen oder rothbäckigen Anschwellungen der Blätter mehrerer Weidenarten, welche von der Weidengallen-Blattwespe, Nematus saliceti Dahlbom, deren Larve darin lebt, verursacht werden. Diese frißt sich im Herbst heraus, um sich in der Erde zu verpuppen. Die Wespe ähnelt der S. 201 abgebildeten Kiefernblattwespe, ist aber kleiner und schlanker und hat einen ganz schwarzen Leib.

Endlich sind hier noch zwei Buchengallen, und zunächst die der Buchengallmücke, Cecidomyia Fagi Hrtg., zu erwähnen. Sie findet sich namentlich an unterdrückten Buchenbüschen auf der Oberseite der Blätter. Die etwa 3—4 L. lange eiförmige Galle ist spitz, grünlichweiß und ihre feste ziemlich dicke Wand ist so safterfüllt, daß die Galle das etwas durchscheinende Ansehen einer reifen Weinbeere zeigt. Meist finden sie sich einzeln, selten in Mehrzahl auf einem Blatte. Die kleine Gallmücke legt ihre Eier an die noch ganz jungen ausbrechenden Blätter. Im Oktober fällt die ganz holzig gewordene Galle vom Blatte ab und die dadurch sichtbar werdende Oeffnung an der Basis ist von innen mit einem feinen weißen Gespinnst verschlossen. Die Verpuppung erfolgt in der Galle.

Erst Hartig hat darauf aufmerksam gemacht, daß diese Galle von keiner Gallwespe herrühre, wie Linné zuerst vermuthete und diese vermeintliche Urheberin Cynips Fagi nannte.

Oft auf denselben Buchenblättern finden sich auch die Gallen von Cecidomyia annulipes Hrtg.; diese sind aber viel kleiner und bilden ein bräunliches dichtes und festes Pinselchen.

Mit den aufgeführten Gallinsekten ist deren Anzahl keineswegs erschöpft, sondern es veranlassen noch viele andere Insekten durch ihre Verletzungen mancherlei Verunstaltungen der Pflanzentheile, die man im weiteren Sinne Gallengebilde nennen könnte.

Zwölfter Abschnitt.

Gesellige Waldinsekten.

Nicht allein daß wir Menschen den Geselligkeitstrieb, das Bedürfniß in geordneter Gesellschaft beisammen zu leben, vor den Thieren nicht voraus haben, er findet sich bei diesen oder wenigstens bei einigen Thieren noch schärfer, gewissermaaßen zwingender ausgeprägt als bei uns. Soweit unsere Ueberlieferungen reichen, wir finden Ameisen und Bienen als gesellige Thiere, ja als Muster ordnungsvoller Arbeiterstaaten gepriesen.

Wir finden aber diese Muster, die wir in Denksprüchen unsern Kindern zur Nachahmung vorhalten, nicht unter den höheren, sondern unter den niederen Thieren und die bewunderungswürdigsten eben in der Klasse der Insekten. Die oft unsere höchste Bewunderung erregenden Erscheinungen des thierischen Geselligkeitstriebes scheinen also in keinem geraden Verhältnisse zu der Ausbildung des Gehirns zu stehen, welches bei den Insekten sehr klein und nur wenig von den übrigen Ganglienknoten in der Ganglienkette verschieden ist, welche dem Rückenmark der Wirbelthiere entspricht.

Ehe wir die Staaten der Insekten betrachten, welche neben der Metamorphose es wesentlich sind, was den Insekten den Namen einer Welt voll Wunder eingetragen hat, müssen wir an den Geselligkeitstrieb, wie wir ihn eben am höchsten bei einigen Insekten ausgeprägt finden, dasjenige abscheiden, was sich auf ein persönliches Beisammenleben beschränkt, ohne mit einer gemeinsamen Thätigkeit und Arbeitstheilung verbunden zu sein.

Bei sehr vielen Thieren aus allen Klassen beschränkt sich der Geselligkeitstrieb auf ein heerdenweises Beisammenleben, welches oft blos mehr von zufälligen Ursachen abzuhängen scheint, unter welchen der Ernährungs- und der Fortpflanzungstrieb eine große Rolle spielt.

Bei den Infusionsthieren, die wir schon gesellig lebend finden und zwar nicht selten in unermeßlichen Mengen, ist dieses Beisammenleben bedingt durch ihre meistens schnelle Vermehrung an oft sehr beschränkten Oertlichkeiten von einer bestimmten, ihr Leben besonders begünstigenden Beschaffenheit. Finden wir auch in der Haut von Fäulnißstoffen, welche das Wasser in einem Glase bedeckt, nicht selten nur eine einzige Infusionsthierart in unschätzbaren Mengen durcheinander wimmeln, so ist dies doch kein eigentlich so zu nennendes geselliges Beisammenleben, weil sich die Millionen Thierchen nicht um einander bekümmern, hierin aber, in dem Zusammenwirken zu einem gemeinsamen Zwecke liegt doch allein das Wesen der wahren Geselligkeit.

Solche blos persönliche Thiergesellschaften — selbstverständlich von Thieren einer und derselben Art gebildet — kommen in allen Klassen vor, bis zu den Elephantenheerden und den in Horden von vielen Tausenden die nordamerikanischen Ebenen durchschweifenden Büffeln. Die bekannten Häringszüge, welche allein das Fangen dieses verbrauchtesten aller Fische ermöglichen, stehen ohne Zweifel mit dem Laichen in Verbindung, während die Züge der Heuschrecken, Libellen (S. 261) und Wandertauben vielleicht mehr noch als von dem Fortpflanzungstriebe, von dem Nahrungsbedürfnisse geboten sein mögen. In dem „Heerwurm" werden wir später eine in ihrem Bedingtsein zur Zeit noch unerklärte Insektenvergesellschaftung kennen lernen, wie wir eine andere in der Processionsraupe (S. 115) bereits kennen gelernt haben.

Man könnte geneigt sein, die zum Bau der Korallen (Polypenstöcke) oft zu hunderttausenden verbundenen kleinen Korallenpolypen auch zu den geselligen Thieren zu rechnen. Wenn sie dies wären, so würden sie Baugesellschaften zu nennen sein, deren Glieder ihre gemeinsame Arbeit aufbieten, um ein Bauwerk von oft sehr zierlicher und regelmäßig gegliederter Gestaltung aufzuführen, in welchem jedes sein besonderes Kämmerchen bewohnt. Aber die Bauleute bewohnen ihre Gemächer nicht frei, sondern sind mit ihnen, die einen Theil ihres Leibes bilden, und alle insgesammt unter sich verwachsen. Geselligkeit setzt aber individuelle Freiheit der einzelnen unter sich gesellig Vereinigten voraus.

Auch die unermeßlichen Schaaren einiger Forstinsecten, z. B. des Kiefernspinners und der Nonne (s. diese), und selbst die zierlichen Brutkolonien der Borkenkäfer (s. d.) kann man nicht dem Geselligkeitstriebe

zuschreiben, sondern sind, jene, das Ergebniß die Vermehrung ungewöhnlich begünstigender Umstände, oder, diese, bedingt durch das Naturell des eierlegenden Weibchens.

Aehnlich ist es z. B. bei den Blattläusen, nicht blos oder weniger sogar bei den gallenbildenden, sondern mehr noch bei den freilebenden, welche bekanntlich zuweilen ellenlange Stengel von Pflanzen, besonders Wurzelschößlinge mancher Bäume (Pappeln &c.) ganz und gar bedecken. Hier ist es die enorme Vermehrungsfähigkeit und ihr träges Leben, was sie zu geselligen Beisammensein und Bleiben veranlaßt, ohne daß diesem irgend ein gemeinsamer Zweck zu Grunde läge.

So könnten wir denn unter den Insekten echte Gesellschaften zu Erreichung eines gemeinsamen Zweckes, der sich in seiner höchsten Bedeutung als so zu sagen staatlich geordnete Vergesellschaftung ausspricht, und massenhaftes Beisammenleben ohne ein solches Ziel, unterscheiden.

Ehe wir die echten Gesellschaften bei den Insekten, und zwar vorzugsweise diese, näher betrachten, müssen wir hier im voraus noch einer der merkwürdigsten Erscheinungen des Thierlebens gedenken, nämlich der Aufnahme fremder Thierarten in den Haushalt gesellig lebender Insekten. Die ersteren treten dabei in ein ähnliches Verhältniß zu letzteren, wie unsere Haus- und Zuchtthiere zu uns. Was aber dieses pflegeschaftliche Verhältniß noch inniger macht, ist daß diese Gäste, wie man sie genannt hat, frei für sich und ohne diese Pflege gar nicht leben können.

In einer anderen Richtung ist es beinahe noch auffallender und ein schlimmes Vorbild, was die Natur den südstaatlichen Sklavenzüchtern gegeben hat, daß sogar die Sklavenhalterei bei einigen geselligen Thieren vorkommt. In beiden Beziehungen zeichnen sich die Ameisen aus.

Indem wir nun den echten Gesellschaftsinsekten unsere ganze Aufmerksamkeit zuwenden, so begegnen wir den meisten und bewunderungswürdigsten in derjenigen Insektenordnung, welche wir durch die Schlupfwespen und Gallwespen ohnehin als die wunderreichsten bereits kennen gelernt haben, in der der Hautflügler, Hymenopteren.

Schon früher (S. 198) schlossen wir uns den Systematikern an, welche die Hautflügler in die 3 Abtheilungen der Stacheltragenden, der Insektenfressenden und der Pflanzenfressenden eintheilten, und lernten unter den beiden letzteren Feinde wie Beschützer des Waldes kennen.

Unter der übrig bleibenden ersten Abtheilung finden wir nun die interessantesten Gesellschaftsinsekten, wie sie in gleicher Ausprägung nur noch einmal in der ganzen Insektenklasse, bei den Termiten, vorkommen.

Die Stacheltragenden Aderflügler, Hymenoptera aculeata, sind nur im weiblichen Geschlecht (und die sogenannten Arbeiter, von denen wir gleich Näheres zu berichten haben werden) mit dem Stachel versehen. Es ist also bei ihnen das weibliche das „starke Geschlecht". Der am Ende des Hinterleibes stehende Stachel, der nach Willkür hervorgestreckt und zurückgezogen werden kann, ist hohl und mit einer Giftblase in Verbindung, auf welcher er steht; ist also einigermaaßen den Giftzähnen der Schlangen ähnlich. Die Männchen haben meist dreizehn- die Weibchen zwölfgliedrige Fühler. Der Hinterleib ist, zuweilen auffallend lang, gestielt, die Schenkelringe einfach (monotrocha s. S. 198). Weibchen oder Arbeiter füttern meist ihre Larven, für welche sie in der Regel eigene Nester oder Zellen bauen. Die Larven sind fette, hellfarbige, walzige fußlose Maden ohne After.

Die allgemein bekannte Wespengestalt, welche auch dieser Abtheilung der Aderflügler zum Grunde liegt, wird aber doch von einigen so weit verlassen, daß man sich verführen lassen könnte, sie zu anderen Insektenordordnungen zu stellen. Schon die auch zu den Stachel Hautflüglern gehörenden Ameisen wird nicht leicht Jemand von selbst für Ordnungsverwandte der Wespen und Bienen halten.

Die Stacheltragenden Hautflügler zerfallen in 7 Familien, von welchen 3, die Bienen, Wespen und Ameisen, in staatlichen Gesellschaften leben. Die übrigen sind zum Theil durch die umsichtigste Fürsorge für ihre Nachkommen ausgezeichnet, wofür wir später einige besonders merkwürdige Beispiele anführen wollen. Andere nicht gesellige drängen sich als Schmarotzer in die Staatsgesellschaften der Bienen und Wespen ein, ja einige scheinen dem Kukuk gleich ihre Eier in die Nester anderer Stachelhautflügler zu legen.

Bei allen in geordneten Staaten lebenden Gattungen finden sich neben Männchen und Weibchen noch sogenannte Geschlechtslose (Neutra) oder Arbeiter, welche sich jedoch nach sorgfältiger anatomischer Untersuchung als Weibchen mit verkümmerten Fortpflanzungsorganen erwiesen haben, welche, wie wir später sehen werden, unter Umständen fähig werden können, Eier zu legen, aus denen jedoch nur männliche Individuen hervorgehen können.

Es ist bekannt, daß diese sogenannten Geschlechtslosen alle Arbeiten verrichten, welche das Bestehen des Gesellschaftsverbandes erheischt, während Weibchen und Männchen im buchstäblichen Sinne nichts weiter sind als Väter und Mütter ihrer Landeskinder. Die große Bedeutung dieser verkümmerten, zu ewiger Arbeit verurtheilten Weibchen für das Bestehen des Staates ist um so bemerkenswerther, als sich dasselbe Verhältniß auch bei den Termiten findet, die wir eben neben den gesellschaftlichen Hautflüglern als die einzigen weiteren in geordneten Staaten lebenden Insekten bezeichneten. Der Verlust der Mutterfreude ist diesen sonderbaren, geschlechtlich bedeutungslosen Geschöpfen durch Freude an der Arbeit für das gemeine Wohl und an der Pflege fremder Kinder ersetzt.

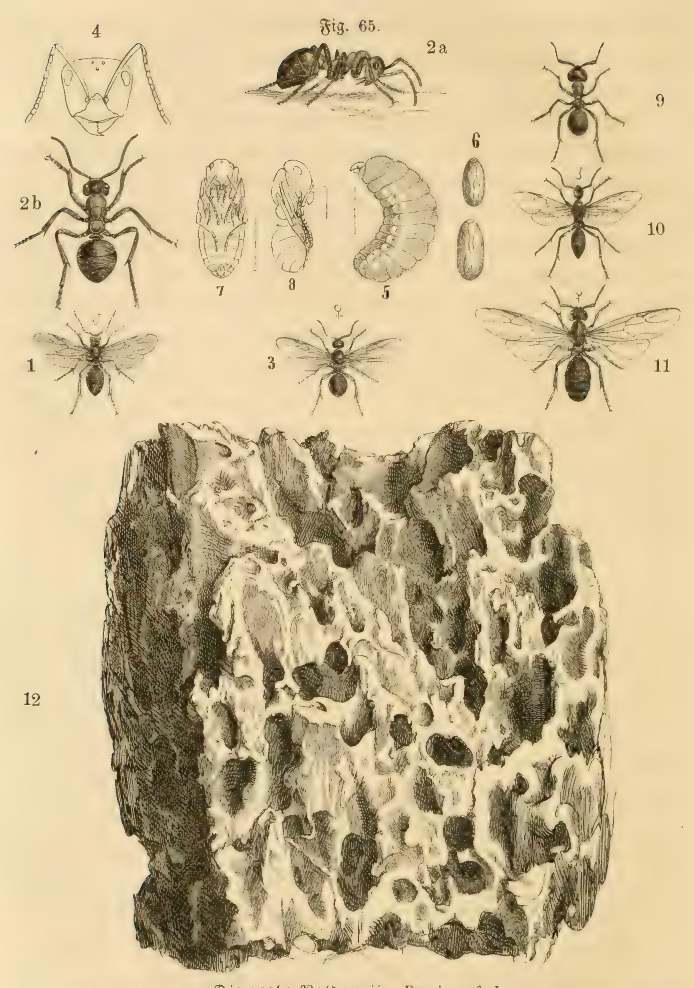
Wir beginnen die Betrachtung der geselligen Hautflügler mit der Familie der Ameisen, Formicarien, von denen bis jetzt ungefähr 800 — 900 Arten bekannt sind*), meist kleine Thiere, theils von der allbekannten Ameisengestalt, theils, namentlich in heißen Ländern, von ansehnlicher Größe und sehr abweichender Gestaltung. Die Ameisen sind über den ganzen Erdboden verbreitet und suchen wegen ihrer Baue am liebsten trockene waldige hochgelegene Gegenden auf.

Daß die Ameisen das Vorbild des Fleißes sind, drückt sich in keiner Sprache deutlicher aus, als in der deutschen, welche einen unverdrossenen Fleiß Emsigkeit nennt und zu diesem Wort Emse verwendet, einen Volksnamen für Ameise.

Die männlichen und weiblichen Ameisen haben 4 häutige wenigmaschige Flügel, welche aber hinfällig sind und nach der Begattungszeit abgeworfen werden; die Arbeiter sind stets flügellos und an der schmächtigen zusammengedrückten Brust, gegen welche der kuglige Hinterleib sehr absticht, zu erkennen. Bei manchen Ameisenarten giebt es zweierlei Geschlechtslose, mit kleinem und mit großem Kopfe, von denen die letzteren Soldatendienste verrichten. Die Fühler sind gekniet, Augen bei den Männchen groß, bei den Arbeitern klein, zuweilen ganz verkümmert, die 3 Nebenaugen (Fig. 65. 4) bei beiden Geschlechtern stets vorhanden, bei den Arbeitern oft fehlend. Bei diesen ist die Vorderbrust, bei den Männchen und Weibchen die Mittelbrust sehr

*) G. Mayr hat allein in Oesterreich 300 Arten unterschieden.

Fig. 65.



Die rothe Waldameise, Formica rufa L.
1. Männchen. 2. a. b. Arbeiter. 3. Weibchen. 4. Kopf eines Arbeiters. 5. Larve. 6. Gespinnst (Ameisenei). 7. 8. Puppe.

Die Roß-Ameise, F. herculanea L.
9. Arbeiter. 10. Männchen. 11. Männchen. 12. Ein Stück faules Holz mit den von der Roßameise gemachten Gängen.

(2. 4. 5. 7. 8. vergrößert. Durch Versehen sind auf dieser Tafel statt der Buchstaben Ziffern geschnitten worden.)

ausgebildet. Der 1. oder 1. und 2. Hinterleibsring sehr klein und als kurzes Stielchen den dicken Hinterleib tragend (2 b).

Wenn auch die Arbeiter und die geschlechtlichen Ameisen, nachdem sie ihre Flügel abgeworfen haben, wenig an die Wespengestalt erinnern, und bei vielen auch der Stachel verkümmert ist, so sind sie doch echte Stachelhautflügler.

Was die Verwandlungs- und Lebensweise der Ameisen betrifft, so ist es zunächst in der That schier unerklärlich, wie im Volksmunde für das Ameisenpuppengespinnst der Name „Ameisen-Ei" entstehen und sich bis jetzt erhalten konnte, da man mit ebenso viel Recht Hühnereier für Sperlingseier halten könnte. Die Larven und Puppen haben die gewöhnlichen uns bekannten Kennzeichen der Ordnung, nur daß die Larven bei den Häutungen eine geringe Gestaltveränderung erleiden.

Das sehr leicht zu beobachtende Treiben der Ameisen innerhalb ihres unter einem großen Steine leicht zu findenden Baues ist leider den Meisten unbekannt, weil man sich vor ihren brennenden Bissen, nicht Stichen, fürchtet. Allerdings — was man freilich bei dieser Furcht nicht in Anschlag bringt — ist die Art dieser Verwundung fast überlegt boshaft zu nennen, denn nachdem die Ameise mit ihren Freßzangen uns einen kleinen Biß versetzt hat, den wir kaum fühlen würden, biegt sie den Hinterleib unter sich vorwärts und spritzt ein Tröpfchen ihres brennenden Giftes hinein. Ueber dieses Gift, die so interessante „Ameisensäure", deren Wirkung wir schon alle erfahren haben, schalten wir hier einige Mittheilungen ein. Neben ihrer auf oder vielmehr in der Haut einen brennenden Schmerz hervorrufenden Eigenschaft wird wohl vielen unserer Leser der erquickende aromatisch saure Geruch und Geschmack derselben bekannt sein, wegen welches sie auch in unseren Arzneischatz eine Stelle gefunden, in neuerer Zeit jedoch ihren Ruhm wieder eingebüßt hat. Dafür hat sie um so größere Verwendung in der Rumfabrikation gefunden. Zu diesem Zwecke kann man selbstverständlich nicht die aus den Ameisen selbst bezogene Ameisensäure verwenden, weil diese dazu in viel zu geringer Menge zu erlangen sein würde, sondern künstlich bereitete. Diesen Triumph der neueren Chemie verdanken wir Döbereiner, welcher vor etwa 40 Jahren die Ameisensäure durch Behandlung von Weinsteinsäure mit Braunstein und Schwefelsäure künstlich darstellte, unseres Wissens der erste Fall, daß man im lebenden

Körper von Thieren oder Pflanzen gebildete organische Verbindungen aus ihrem Elemente nachbilden konnte. In neuerer Zeit hat man noch viele andere Darstellungsmethoden gefunden. Die natürliche Ameisensäure war sonst nur schwer und in sehr geringer Menge zu gewinnen, indem man die zerquetschten in ein Leinwandsäckchen gebundenen Ameisen, die man nur schwer von der Spreu der Ameisenhaufen trennen konnte, mit Wasser destillirte. Im Kleinen kann man sich den Geruch und Geschmack der Ameisensäure leicht verschaffen, wenn man mit der Hand einige Augenblicke in einem recht stark bevölkerten Ameisenhaufen wühlt, wobei die Hand von den Ameisen mit ihrer Säure bespritzt wird, ohne daß diese Zeit behielten zu beißen. Wenn der Hirsch zur Brunstzeit seine „Drossel“ (Kehle) bis zur Entzündung wund „georgelt“ hat, so wühlt er große Ameisenhaufen auf und saugt mit den Nüstern den erquickenden Aether der Ameisensäure ein.

Wir alle kennen den ganz gleichen brennenden Schmerz, welchen wie die Ameisen auch die Brennnesseln hervorrufen; er kommt von demselben Stoffe, denn in dieser und anderen mit sogenannten Brennhaaren versehenen Pflanzen findet sich Ameisensäure. Auch in den kleinen Gifthaaren der Processionsraupe (s. S. 118) soll sich Ameisensäure finden und die brennende Eigenschaft derselben bedingen.

Die concentrirte Ameisensäure ist eine sehr ätzende, auf der Haut, auch wenn diese nicht verletzt ist, Jucken und Brennen hervorrufende, farblose, wasserhelle Flüssigkeit, von stechendem, verdünnt aber rein und angenehm sauren Geruch und Geschmack. Sie siedet bei 102° und wird jetzt ziemlich viel zur Herstellung des Ameisenäthers, zu oben angegebenen Gebrauch, verwendet. Dieser ist ameisensaures Aethyloxyd oder Zuckeräther ($C^6 H^6 O^4$).

Taschenberg erzählt in seinem vortrefflichen Buche „Was da kriecht und fliegt“*) folgenden Vorfall, woraus der Reichthum der Ameisen an diesem so interessanten Stoffe hervorgeht. Er hatte einen großen Ameisenhaufen durch Klopfen mit der Hand, um sich und seinen Begleitern den Genuß der erquickenden Ameisensäure zu verschaffen, in Aufruhr gebracht. „Nachdem wir Alle“, erzählt Taschenberg, „den aromatischen Hauch von meiner Hand gierig eingeschlürft hatten und uns im Weggehen nochmals nach den hörbar sehr unangenehm berührten erzürnten Thieren umwandten,

*) Dr. E. L. Taschenberg, Was da kriecht und fliegt. Bilder aus dem Insektenleben. Berlin, E. Bosselmann. 1861. Mit Abbildungen in Holzschnitt.

genossen wir ein einziges Schauspiel. Hunderte von silbernen Fontänen, beleuchtet durch die Strahlen der sinkenden Sonne, sprudelten von allen Seiten bis gegen 2 Fuß hoch in die gewürzte Luft und lösten sich auf ihrem Rückwege in zarte Nebel auf."

Es würde schwer sein, eine anziehendere Schilderung des Lebens und Treibens der Ameisen zu geben als die, welche Taschenberg liefert, und die wir daher hier unverkürzt einschalten.

„Ein wahres Vergnügen gewährt es, diese emsigen Thiere — von der Arbeit ist ja ihr Name hergeleitet*) — allerwärts die Baumaterialien und Insekten jeglicher Art, die kleineren ganz, die größeren stückweise als Futter für ihre Kinder herbeischaffen zu sehen. Wie der geübteste Arbeiter kennen sie alle Kunstgriffe, und unbewußt, wie dieser, bringen sie die Gesetze der Mechanik meisterhaft in Anwendung, ihre Kraft dadurch vermehrend, die Ausdauer belebend. Was eine nicht vermag, vollbringen mehrere gemeinsam oder einander ablösend, bisweilen auch ungeschickter und mit mehr Zeitaufwand; denn auch sie stimmen mit ihren Ansichten nicht immer überein. Musterhaft zeigt sich oft die Unermüdlichkeit ihrer Ausdauer, welche die Orientalen durch eine schöne Legende verherrlicht haben. Irgend ein Prinz, so erzählen sie, im Kriege mehrmals zurückgeschlagen, lag, beinahe verzweifelnd, in seinem Zelte. Eine Ameise lief an der Seitenwand in die Höhe. Er warf sie wiederholt herab, aber immer kletterte sie wieder hinauf. Neugierig, zu sehen, wie weit sie ihre Hartnäckigkeit treiben werde, warf er sie achtzig Mal herunter, ohne sie dadurch zu entmuthigen. Er selbst war ermüdet, aber zugleich auch von Bewunderung erfüllt. Die Ameise hatte ihn überwunden. Da sagte er zu sich: „Ahmen wir ihr nach und auch wir werden siegen." Was der Prinz sah, können wir täglich erfahren, wenn wir uns die Zeit dazu nehmen wollen. Bei ihren Zufuhren kommen den Ameisen die breiten Straßen zu Statten, welche sie anlegen und mit der Zeit ganz glatt treten; sie „ziehen weniger Schlange", wie z. B. die glänzendschwarzen unserer Gärten, marschieren aber auch in ziemlich geordneten Reihen die Baumstämme empor, um Harz zu holen oder die Blattläuse zu melken. Auf den Zweigen beunruhigt, lassen sie sich fallen.

So roh auch das Aeußere ihrer Hütten aussieht, im Einklange mit dem Materiale, aus welchem sie bestehen, so bewundernswürdig ist doch die

*) Wir nehmen vielmehr die umgekehrte Ableitung an. D. V.

Zweckmäßigkeit, die berechnete Anordnung im Innern derselben. Dieses besteht aus einer Unzahl von Gemächern verschiedener Größe, alle durch Gänge mit einander verbunden und in verschiedene Stockwerke vertheilt, einige tief unten in der Erde, andere in der Kuppel des Gebäudes. Jene sind bestimmt zur Aufnahme der Jugend bei kaltem Wetter, oder über Nacht, diese werden bei Tage gebraucht. Die aus dem Fundament entnommene Erde wird mit den schon genannten oder ungenannten Materialien gemischt und giebt dem luftigen Schlosse seinen Halt. Strahlenartig führen Gänge von dem Innern nach außen, die Thore der volkreichen Stadt, durch aus- und einpassirende Bewohner fortwährend belebt, für Fremde aber verschlossen durch die Wache haltenden „Stadtsoldaten"; die friedlichen Thorschreiber, die in jedem neu ankommenden Holzstückchen oder Räupchen etwa Mahl- oder Schlachtsteuer-Defraudation wittern möchten, kennt man in jenen Republiken so wenig, wie in unsern thorlosen, in dieser Hinsicht noch gesegneten Ackerstädtchen und Dörfern. Bei Regenwetter oder für die Nachtzeit pflegen sie ihre Thore ebenfalls zu verschließen.

„Die Arbeiter (Geschlechtslosen), verschieden an Größe, theilen sich in zwei Rotten, die Lieferantinnen, welche das Nöthige herbeischaffen, und die häuslichen Wärterinnen, welche die innern Familienangelegenheiten, besonders die Erziehung der Jugend und die Ernährung der stets drinnen verborgenen Männchen und Weibchen besorgen. Ihnen fällt eine ungeheure, unablässige Beschäftigung zu, wenn man nach den fortwährenden Bewegungen urtheilt, in welcher sich die Ammen um die Wiegen befinden. Fällt ein Regentropfen, scheint ein Sonnenstrahl, so giebt es einen allgemeinen Aufstand, eine Umbettung aller Kinder, und das mit unermüdlichem Eifer. Man sieht, wie die Pflegerinnen die großen Kinder behutsam aufheben, welche so viel wiegen, wie sie selbst, und dieselben von Stockwerk zu Stockwerk bis zu der erforderlichen Stelle tragen. Das ist jedoch nicht Alles. Die Sorge der Ernährung ist hier viel zusammengesetzter, als bei den Bienen. Die kleinen hirsekornartigen Eier müssen beleckt und mit einer ernährenden Feuchtigkeit versehen werden. Die Larven haben immer Hunger und wollen in kurzer Zeit erwachsen sein. Die Puppe, welche sich ein Cocon webt, würde nicht die Kraft haben, ihre Hülle zu durchbrechen, wenn nicht die aufmerksamen Wärterinnen da wären, die auf die Zuckungen im Innern achten und mit ihren Fühlern untersuchen, ob der geeignete

Zeitpunkt gekommen sei, die Schale zu öffnen und den kleinen Schützling zur Welt zu befördern, aus seinem Wickelzeug zu befreien. Beiläufig gesagt, reichen 23 Tage hin, alle diese Stufen zu durchlaufen. Jetzt, sollte man meinen, wäre der junge Bürger weiterer Nachhülfe nicht mehr bedürftig, befähigt, sich selbst fortzuhelfen und die angebornen Talente zu üben. Dem ist aber nicht so, er ist noch ein Kind und wird als solches betrachtet. Man schafft alle Neugebornen an einen Punkt der Stadt, wo man ihnen zunächst das unablässige Bedürfniß der Nahrung am sichersten und einfachsten befriedigen kann. Wehe dem, der im Gefühl seiner eben gewonnenen Kraft vorwitzig seinen eignen Gang gehen und sich emancipiren wollte; die sorgsame Tante läßt nicht eher nach, und hilft ihr nicht Güte, braucht sie Gewalt, um den jungen Weltbürger für ihre Anordnung geneigt zu machen. Erst wenn sie hinreichend gekräftigt, man die ganze Gesellschaft mit dem Innern der Stadt vertraut machte, führt man sie nach außen, zeigt ihnen, wie man jagen müsse, und gewöhnt sie daran, für sich selbst zu sorgen, von dem Zufalle zu leben, von wenig Nahrung und viel Arbeit. Ein wichtiger, zugleich aber sehr geheimer Punkt in dieser Erziehung ist zweifelsohne die Mittheilung der Sprache. Diese Sprache gestattet ihnen, der Menge oft sehr zusammengesetzte Mittheilungen zu machen, und im Nu den Marsch einer ganzen Kolonne, das Treiben eines ganzen Volkes zu ändern. Sie besteht hauptsächlich in der Berührung mit den Fühlhörnern oder einem Stoße mit den Kinnbacken. Bisweilen werden sie noch handgreiflicher, nehmen den Schwerhörigen auf und tragen ihn dahin, wo sie ihn hinhaben wollten, ohne es ihm verständlich machen zu können. Mit dieser lebhaften Gestikulation verbinden sie noch viele andere, unerklärliche Bewegungen, die man mit gymnastischen Uebungen verglichen hat; sie spielen mit ihren stets tastenden, dann wie krankhaft vibrirenden Fühlern, nehmen sich bei den Köpfen, erheben sich zu zwei und zwei auf ihre Hinterfüße, umarmen sich, kneipen sich in die Beine oder Fühler, genau so, wie man bei läppschenden jungen Hunden die Spiele beobachten kann. Auch an ernsten Kämpfen lassen sie es nicht fehlen, zwar nicht entbrannt im eignen Staate, wohl aber unter Nachbarn desselben oder eines fremden Stammes. Huber beobachtete zwei große, nur 100 Fuß von einander entfernte, sich feindlich einander gegenüberstehende Horden. Der 2 Fuß breite Weg war mit Ameisen ganz bedeckt, welche etwa in der Mitte

desselben sich begegneten. Hier entbrannte die Schlacht, ein mörderischer Kampf. Tausende von ihnen hatten einzelne Höhen erklommen und packten sich mit ihren gewaltigen Zangen im wüthenden Zweikampfe. Zu den Seiten sind noch mehrere beschäftigt, Gefangene zu machen und nach ihrer Burg zu schleppen, trotz der verzweifeltsten Gegenwehr. Eine Fläche von 2 — 3 Quatratfuß war mit Gefallenen bedeckt und strömte den kräftigen Duft der Säure weithin in die Lüfte. Bei einbrechender Dunkelheit kehrte jede Partei in ihre Stadt zurück, um den Kampf mit Anbruch des Tages von Neuem und weit mörderischer zu beginnen, als am vergangenen. Dabei waren die gewöhnlichen Arbeiten in beiden Kolonien in keiner Weise unterbrochen, sie gingen fort, wie im tiefsten Frieden, nur zogen immer wieder neue Krieger aus und Transporte von Gefangenen kamen an. Große Regengüsse machten zuletzt ein Ende und jagten die Ruhestörer auseinander wie einige wohlgerichtete Feuerspritzen die aufgeregten Gemüther bei einem Volksauflaufe so gründlich abzukühlen vermögen.

„Der überraschendste Auftritt, den man mit ansehen kann, ist eine Hochzeit der Ameisen, welche meistentheils im August gefeiert wird. Nichts Menschliches giebt einen Begriff von dem wirbelnden Aufbrausen, von dem man nicht weiß, ob es Liebe, ob Wuth bedeute. Zwischen dem Volke wilder Brautpaare, welche von nichts zu wissen scheinen, irren Ungeflügelte umher und greifen besonders die an, welche sich am meisten verwickelt haben, beißen sie, zerren sie so stark, daß man meinen sollte, sie wollten sie zermalmen. Das ist aber nicht ihre Absicht, sie wollen sie zum Gehorsam, zu sich selbst zurückführen. Ihre lebhafte Pantomime scheint nichts anders sagen zu wollen, als: „seit verständig, haltet Maaß und Ziel!“ Diese Jungfrauen überwachen also auch die Liebenden und führen eine strenge Aufsicht über die Vorfeier der Hochzeit, dieses wahre Volksfest. Doch jetzt grenzt die Wildheit, das Ausgelassensein an Raserei, in taumelndem Wirbel erhebt sich die geflügelte Schaar, zunächst im wechselnden Steigen und Sinken, zuletzt hoch in die Lüfte und verschwindet in weiter Ferne. Nur einzelne Nachzügler scheinen den Andern nicht folgen zu wollen, sondern dem Vaterlande Treue angelobt zu haben, vielleicht waren sie vorher ernsthaft ermahnt worden, zu bleiben und der Heimath ihre Nachkommen nicht zu entführen. Wo jene die Laune, der Zufall hintreibt, da suchen sie sich eine neue Wohnstätte, gründen ihre Kolonien. Tausende von ihnen werden

hierbei eine Beute der Vögel oder fallen in das Wasser, wo sie von den Fischen weggeschnappt werden. Die Männchen verschwinden alsbald, sie haben ihren Zweck erfüllt und — sterben. Die Weibchen verrichten zunächst alle Arbeiten, bis sie sich ihre Jungfrauen erzogen haben. Die Flügel, deren sie nicht mehr bedürfen, fallen ihnen gleich nach der Hochzeit aus, wenn anders sie dieselben im wilden Taumel nicht schon verloren."

Solche hochzeitsschwärmende Ameisen sieht man zuweilen im Hochsommer sich erheben, besonders in der Gegend von Nadelwaldungen. So regnete es am 4. August 1856, erzählt Taschenberg, bei St. Saphorin in der Schweiz Myriaden schwarzer geflügelter Ameisen. Am 10. August Abends 5 Uhr 20 M. bis Sonnenuntergang (6 Uhr) wurde von Wattwyl bis Lichtenstein, der Thur entlang eine von Südwest nach Nordost ziehende Schaar geflügelter schwarzbrauner Ameisen beobachtet, die sich in einer Höhe von etwa 300 Fuß bewegte und Milliarden zählen mochte; zwischen beiden Ortschaften löste sich die fliegende Wolke auf und zertheilte sich auf Bäume, Häuser, Gräser; die Hitze war an diesem Tage ungemein groß. Die Ameisen bieten uns aber noch mehrere andere interessante Seiten dar. Zunächst wollen wir über die berührten Ameisenschlachten noch Einiges nachtragen, welche seit Huber*) (1810) von Mehreren beobachtet und bestätigt worden sind.

Dabei ist besonders die, auch sonst vielfältig beobachtete, außerordentlich große Begabung der Ameisen in der Auffindung der Wege hervorzuheben, die man fast eine Orientirungsgabe nennen möchte. Ratzeburg erzählt, daß eine Ameise, die einen Käfer als Raub fortschleppte im hohen Grase, der für sie doch wie für uns ein Urwald sein mußte, nach mehrmaliger Aenderung ihrer Weges doch ihr Nest am Rande eines Waldes zu finden wußte. Das vorhin von Taschenberg geschilderte Mittheilungsvermögen scheint sich namentlich auf den Gängen der Ameisen wirksam zu zeigen, da man nicht selten sieht, wie zwei sich begegnende Ameisen einander zu verständigen scheinen und dann die eine mit der anderen wieder umkehrt. Ein Herbeirufen findet oft in der unverkennbarsten Weise statt. Bei einiger Aufmerksamkeit findet man den ganzen Sommer hindurch, namentlich in

*) Nicht zu verwechseln mit dem berühmten „Bienen-Huber", welcher, da er selbst blind war, durch Vermittlung eines Dieners, seine wichtigen Beobachtungen an den Bienen machte. Von diesen später bei den Bienen.

trocknen sonnigen Waldgegenden, lange sehr belebte Ameisenstraßen, welche von ihnen gesäubert und geebnet sind. Zur Zeit der Weizenernte bemerkten wir einmal in der Gegend von Burriana in Spanien eine solche sehr lange Ameisen-Chaussee, auf welcher viele Tausende von Ameisen Weizenkörner heimschleppten, die aus den am Boden hinschleifenden von Pferden getragenen Garben ausgefallen waren. Es war zwischen Menschen und Thieren ein „emsiger" Wetteifer des Erntens von einem und demselben Felde, auf welchem freilich blos die erstern gesäet hatten. Es war ergötzlich anzusehen, wie die kleinen schwarzen Lastträger von den über sie hinweg-fegenden Aehren über den Haufen gerissen und durch einander gequirlt wurden. Sie ließen sich das nicht kümmern, und packten das ihren Zangen dabei vielleicht entfallene Weizenkorn, welches schwerer war als sie selbst, wieder fest und machten sich damit aus dem Staube, was sehr buchstäblich zu nehmen ist.

Wir schalten nun Taschenberg's nach Hubers Mittheilungen zusammengestellte Schilderung einer Ameisenschlacht ein, wobei wir auch die Sklavenhalterei der Ameisen kennen lernen werden. Also auch hierin ist uns die Natur mit einem, freilich schlimmen, Beispiele vorausgegangen.

„Die röthlichen Ameisen (F. rufescens), mit einem Stachel versehen, verlassen, um Sklaven zu rauben, ihre Wohnungen, jedoch nicht eher, als bis die Männchen auf dem Punkte angelangt sind, aus der Puppenhülle zu schlüpfen. Die Zeit des Ausmarsches fällt in die Nachmittagsstunden von 2 bis 5 Uhr eines sehr warmen Sommertages, nachdem ausgesandte Späher zurückgekehrt sind und nun zu Wegweisern dienen. Ihre oben erwähnte Zeichensprache ist dabei sehr geschäftig, die nöthigen Mittheilungen zu machen. Einige pflegen den Vortrab zu bilden, sie sind aber nicht weit voraus, so kehren sie um, schließen sich dem Gros des Heeres an und andre treten an ihre Stelle. Auf beschwerlichem Marsche, durch Gras und auf unebenem Terrain zerstreuen sich einzelne unabsichtlich, welche dann mit den Fühlern, wie Spürhunde mit ihrer Nase, den Boden fortwährend berühren und die Armee wieder aufsuchen. Haben sie nach bisweilen anscheinend planlosem Abschweifen die Wohnungen der „Negerameisen" glücklich aufgefunden und die etwa wachthabenden von den Eingängen zurückgedrängt, welche unter Umständen zuerst angreifen und sich auf den Vortrab mit rasender Wuth werfen, so bemächtigen sie sich der tapfer vertheidigten

Stadt nicht ohne harten Kampf vor und innerhalb der Mauern derselben, erstürmen die Kinderstuben und kehren beladen mit den Puppen und Larven von Arbeitern auf demselben Wege zurück, wo sie herkamen. Die armen Neger entfliehen nach allen Seiten und suchen zu retten von ihren Kleinen, so viel sie können. Das Siegesglück bei solch entsetzlichen Raubzügen ist oft mehr Folge des außerordentlich stürmischen Angriffs, womit sie den Muth der anderen niederschlagen, als der eigentlichen Ueberlegenheit, obgleich die angreifende Partei in ihren Individuen die stärkere ist. Bisweilen müssen sie aber auch der Uebermacht der Schwarzen erliegen und können nicht verhindern, daß ihnen ein Theil ihrer Beute wieder abgenommen wird. Dies geschieht besonders von einem andern, wie es scheint, muthigeren Volksstamme, der Minirameise (F. cunicularia), welcher ebenfalls vor Kinderraube von Seiten jener Rothhäute nicht gesichert ist. In anderer Weise gestaltete sich wieder der Raubzug der blutrothen Ameise (F. sanguinea), deren Anfang Huber am 15. Juli früh 10 Uhr beobachtete. Diese Thiere bauen ihre Nester auf der Mittagsseite unter Hecken und berauben beide Arten der eben genannten Stammverwandten. Ein kleiner Trupp derselben rückte hastig gegen die benachbarte Wohnung der Schwarzen an und zerstreute sich dort. Diese kamen in Menge aus ihrem Hinterhalte hervor und machten mehrere Gefangene. Die Entkommenen schienen auf Hülfe zu warten, schickten Boten über Boten ab, und bald erschienen ansehnliche Hülfstruppen, trotzdem begann der Kampf noch nicht. Die Negerameisen bildeten jetzt in der Front ihrer Burg eine Schlachtordnung, welche einen Raum von zwei Quadratfuß einnahm, und erwarteten den Angriff. Kleine Scharmützel fielen vor, ehe der eigentliche Kampf von den Schwarzen begonnen wurde. Noch lange vorher, ehe der Ausgang derselben sich entschied, schafften sie ihre Brut heraus und legten sie vor der Burg auf einen Haufen, dem Feinde gegenüber. Jetzt stürzen die Blutrothen von allen Seiten auf die Schwarzen los, die Schlacht ist mörderisch. Diese, sich selbst vergessend und ihre eigne Sicherheit, versuchen ihre Kinder zu retten und sie aus dem Getümmel zu entfernen. Man verfolgt sie, um ihnen den Gegenstand ihrer Liebe zu entreißen, andere dringen in die verlassene Burg ein und schleppen fort, was sie noch an Brauchbarem finden, so daß bald eine ununterbrochene Reihe geschäftiger Räuber von einem Neste bis zum andern sich ausdehnt. Dabei verging der ganze Tag, ein Theil der Nacht.

In der eingenommenen Burg war eine Besatzung zurückgelassen worden, und am folgenden Morgen fing der Transport der geraubten Kinder von Neuem an. Da diese Art Ameisen die Veränderung liebt, so geschieht es oft, daß sie von solch einer eroberten Burg Beschlag nehmen und mit ihrer ganzen Familie in dieselbe übersiedeln. Die Beraubten, die nie Alles verloren und stets ihre Weibchen behielten, welche das Verlorene bald ersetzen werden, richten sich nach den Schrecknissen des Krieges bald wieder häuslich ein, verdoppeln höchstens ihre Wachen an den Eingängen, um sich so besser vorzusehen, oder finden einen neuen Ort, wo sie vielleicht weniger angefeindet werden. Gewiß vergessen sie bald die erlittene Demüthigung und gehen ihren gewohnten Beschäftigungen nach. Was wird aber aus den Geraubten, den armen Larven und Puppen unter den grausamen Fremdlingen? Der Name „Sklave" bezeichnet ihr Loos nur insofern, als sie von den Ihrigen gewaltsam getrennt wurden, im Uebrigen geht es ihnen so wohl, als es ihnen nur bei Jenen ergehen würde. Sie gehören zur großen Familie, haben nichts von Druck zu empfinden und erhalten ihre volle Befriedigung in Erfüllung ihrer Pflichten, in der Arbeit, die Blutrothen, nicht so träge wie die Röthlichen, leisten ihren Negerameisen, nachdem sie sich dieselben aus den Larven und Puppen erzogen, wackern Beistand bei allen Beschäftigungen, tragen sie sogar, wenn Gefahr droht, in Anerkennung ihrer Verdienste, in die untersten Gemächer des Hauses als den Ort der größten Sicherheit. Die Röthlichen dagegen bemühen sich nur, sie zu erziehen, und überlassen ihnen nachher sämmtliche Arbeit, verlangen sogar, von ihnen gefüttert zu werden. Das ist viel verlangt und zeugt von einer diesem Geschlechte sonst doch so fremden Faulheit, die ihres Gleichen sucht. Man hat sie entschuldigen wollen und behauptet, ihre Mundtheile seien so eingerichtet, daß sie zum Bau der Wohnungen und Herbeischaffen des Futters sich nicht eigneten. Dem sei, wie ihm wolle, genug, sie thun es nicht. Huber erzählt in dieser Hinsicht folgendes Experiment, das er mit ihnen anstellte. Er schloß dreißig Individuen dieser faulen Sekte (F. rufescens) in ein Glaskästchen mit Erde ein und gab ihnen Larven und Puppen ihrer eignen Gattung, sowie einige Negerameisen-Puppen mit, aber keinen einzigen Sklaven. In einen Winkel dieses Gefängnisses legte er ihnen etwas Honig. Anfänglich widmeten sie ihren Larven einige Aufmerksamkeit und trugen sie hin und her, bald aber vernachlässigten sie dieselben und ließen

die meisten in weniger als zwei Tagen verhungern. Sie selbst nahmen keine Nahrung und starben zum Theil; die noch Lebenden schienen zum Sterben matt und erschöpft. Von Mitleiden bewegt, ließ er eine einzige Neger-ameise hinein, welche für sich allein sogleich die Ordnung wieder herstellte. Sie grub eine Höhlung in die Erde, sammelte die Larven hinein, stand den Puppen bei, welche bereits der Entwicklung nahe waren, und erhielt den röthlichen noch nicht verhungerten arbeitsscheuen Arbeitern durch ihre Pflege das Leben. Noch andere Versuche bewiesen in gleicher Weise die rastlose Thätigkeit der Schwarzen, die grenzenlose Faulheit und Bequemlichkeit der Röthlichen. Welch ein Gemälde wohlthätiger Industrie und reger Strebsamkeit im Gegensatze zu den schrecklichen Folgen der Bequemlichkeit und der Indolenz!"

Wenn wir in den Ameisen Alles vertilgende Esser mit dem ungezügelsten Geschmack kennen — der Anatom bediente sich sonst ihrer, um in ihren Wohnungshaufen gelegte kleine Thiere von ihnen skeletiren zu lassen, ja sie sollen einmal sogar die Skeletirung eines Krokodils besorgt haben — so dürfen wir uns billig wundern, daß wir in den Staaten dieser Kannibalen eine Menge fremder Insekten aufgenommen finden, welche von ihnen nichts zu leiden haben, mit welchen sie sogar in dem freundschaftlichsten Verhältnisse leben, ja von denen einige mit allen ihren Lebensbedingungen an die Gesellschaft der Ameisen gewiesen sind. Man nennt diese Mitbewohner der Ameisenhaufen Gäste, Inquilinen oder Myrmekophilen.

Die Zahl der Ameisengäste beträgt bereits über 300 und zwar sind diese in der Mehrzahl Käfer, von denen wir einige der wichtigsten und am längsten bekannten anführen.

Huber hat die Sklavenhalter, weil es besonders die geschlechtslosen Weibchen sind, welche die Sklavenraubzüge anstellen, nicht unpassend Amazonen genannt; in Beziehung auf einige Ameisengäste könnte man die Ameisen, in deren Staaten sie wohnen, Holländer, in der Bedeutung des Betriebes der Milchwirthschaft, nennen.

Manche Ameisengäste leben nur in ihrem Entwicklungszustande in dem Ameisenhaufen, wie dies schon lange von den Larven und in einem aus Erdklümpchen zusammengefügten Cocon geborgenen Puppen des Goldkäfers, Cetonia aurata F., bekannt ist, des großen goldgrünen metallisch glänzenden etwas plattgedrückten Käfers, den wir namentlich im Sommer auf den

Blüthenschirmen der Doldenpflanzen träg herumkriechen sehen. Weshalb die Ameisen dieses Ungeheuer, was diese Larve an Größe für sie ist, bei sich dulden, und weshalb diese bei ihnen einquartiert wird, ist um so schwerer zu begreifen, da sie sich sonst auch in Haufen von Gerberlohe und im Innern morscher Baumstämme findet. Freilich könnte der Gewinn von dieser dicken fetten Larve ein tausendmal größerer sein, wie von dem flohgroßen Keulenkäfer, Claviger foveolatus Preyssl., wenn sie dazu Gelegenheit giebt, was unseres Wissens wenigstens noch nicht ermittelt ist. Dieser kleine blinde und auch sonst ganz unbehülfliche Käfer findet bei den Ameisen gastliche Unterkunft, wird von ihnen gefüttert und abgewartet, giebt aber dafür, wenn die Beobachtungen richtig sind, den Ameisen ein freilich winzig kleines Wenig eines Saftes ab, welches die Ameisen von einem Haarbüschelchen am Ende seiner Flügeldecken absaugen. Freilich ist der Ertrag dieser Milchwirthschaft geringer als der, welchen die Ameisen von den Blattläusen, Aphiden (s. S. 278), von welchen sie eine Art, die Wurzelblattlaus, Aphis radicum, in den untersten Gemächern ihres Baues aus den Eiern erziehen und alsdann den von ihnen abgesonderten Honigsaft lecken.

Es ist besonders die uns auf S. 254 durch den rothdeckigen Raubkäfer bekannt gewordene Familie der kurzflügligen Käfer, von welcher zahlreiche kleine Arten als Gäste in den Ameisenhaufen leben. Sie und viele andere findet man besonders im Frühjahr in der Gesellschaft der Ameisen. Unter den noch räthselhaften Veranlassungen dieses auffallenden Beisammenlebens darf man wohl am wenigsten an eine feindselige Absicht dieser Gäste denken, weil die an Zahl überwiegenden tapferen Ameisen mit ihnen ohne Zweifel bald fertig werden würden. Die bei uns sehr häufig vorkommenden Formica rufa L. und F. fuliginosa Latreille beherbergen die meisten Gäste in ihren Wohnungen.

Die schon früher (s. S. 283) erwähnte Liebhaberei der Ameisen für den von den Blattläusen ausgeschiedenen Honigsaft kann uns den ganzen Sommer hindurch Gelegenheit zu unterhaltenden Beobachtungen geben. Man wird da mit Leichtigkeit Bäume finden, an deren Stämmen Ameisen auf und ablaufen, woraus man mit Sicherheit schließen kann, daß die Krone der Bäume von Blattläusen bevölkert ist, namentlich die üppigen Triebe derselben, welche bekanntlich von diesen oft ganz bedeckt sind. Bequemer hat man die Beobachtung an üppigen Wurzelschößlingen und

Stocklohden, besonders der Pappelarten. Da sieht man, daß die Ameisen zwischen den Blattläusen umherlaufen, über sie wegsteigen, ohne ihnen wehe zu thun, sie mit ihren langen Fühlern betasten. Dieses Betasten, worin wir schon vorhin eine Art Zeichensprache erkennen zu müssen glaubten, scheint für die Blattläuse eine Aufforderung den leckern Ameisen zu Willen zu sein, indem man sieht, daß sie aus den beiden kleinen Honigröhren, welche viele Arten am Ende des Hinterleibes haben, kleine Tröpfchen ihres honigsüßen Saftes austreten lassen, den dann die Ameise begierig ableckt. Man darf daher wohl sagen, daß diese Blattläuse nicht die Milch-, sondern die Honigkühe der Ameisen sind und dabei glauben wir einigemal bemerkt zu haben, daß einzelne Ameisen andern gegenüber sich ein Besitzrecht über die Blattlausbevölkerung eines kleinen Triebes oder eines Blattes anmaaßen, denn sie schienen andern Ameisen den Eintritt in ihren Blattlausstall zu verwehren.

Nicht weniger begierig lecken die Ameisen den Honigthau von den Baumblättern ab (welcher bekanntlich wenigstens zum Theil nichts anderes ist, als der von den Blattläusen ausgespritzte Honigsaft), wie denn überhaupt der Zucker in jeder Form eine Lieblingskost der Ameisen ist.

Dies bringt uns zum Schluß auf die Bedeutung derselben im Naturhaushalte und in unserem eigenen. Wenn es gleich mißlich ist, von Polizeieinrichtungen der Natur zu sprechen, so dürfen wir doch vielleicht die Ameisen zu denjenigen Thieren zählen, welche durch schnelle Beseitigung von Thierleichen aller Art deren stinkender Verwesung vorbeugen und dadurch für Reinhaltung der Luft sorgen. Wir überlassen es unsern Lesern, was sie über diese Frage urtheilen wollen. In tropischen Ländern freilich, wo die Fäulniß sehr schnell eintritt, und die Fülle des Thierlebens nothwendig eine entsprechende Fülle von Thierleichen mit sich bringt, mag das Luftreinigungsamt der Ameisen mehr als eine bloße Utilitätstheorie sein. Der schwedische Reisende Lund erzählt, daß er kaum Zeit gehabt habe, einen eben geschossenen Vogel vom Boden aufzuheben, um ihn den herbeieilenden Ameisen zu entreißen. Ihre Bedeutung für den Wald, die uns hier zunächst liegt, ist jedenfalls mehr im vortheilhaften Sinn für die Ameisen aufzufassen, indem sie eine Menge schädlicher Waldinsekten vertilgen helfen, ohne jedoch dadurch sehr in die Augenfallendes zu vermögen. Ratzeburg behauptet, und gewiß mit Recht, daß ein Baum, an dessen Fuße sich die Ameisen

etablirt haben, gewiß durch sie von Insekten gesäubert wird. Solche Waldameisenhaufen nehmen besonders an trocknen sonnigen Stellen in Gebirgswaldungen nicht selten solche ansehnliche Dimensionen an, wie unser Kupferstich zeigt und sind ein Vorschmack von den Riesenbauten, welche manche Ameisenarten in tropischen Ländern und noch mehr die sehr mit Unrecht „weiße Ameisen" genannten Termiten aufführen. Der Schaden der Ameisen im Inneren stehender Baumstämme ist höchst wahrscheinlich für Nichts zu rechnen, da diese gewiß bereits kernfaul waren. Die darin von den Ameisen genagten Gänge und Höhlen geben dem Holze ein Ansehen, welches einigermaaßen an die Morcheln und einige andere ähnliche Pilze erinnert, indem zwischen den zellenartigen Räumen meist nur ganz dünne Wände stehen bleiben, noch viel dünner als es unsere nach der Natur gezeichnete Fig. 65. 12 darstellt.

Wenn man in der freien Natur den Ameisen für ihr Treiben jedenfalls freie Hand lassen kann, so sind sie uns um so unliebsamere Gäste in unserer Behausung und an den Spalieren unserer Obstgärten. Es gilt daselbst, namentlich wenn in ländlichen Haushaltungen Honigtöpfe zu schützen sind, Scharfsinn gegen Scharfsinn zu messen, um den Ameisen den Zugang abzuschneiden, und nicht selten finden wir zuletzt doch unsern Witz von ihnen besiegt.

Unsere Figuren, auf deren Unterschrift wir verweisen, stellen zwei in unseren Waldungen sehr verbreitete Waldameisen dar, von welchen **Formica herculanea**, welche namentlich in faulem Eichenholz die beschriebenen Zellenbauten macht, die größte europäische Art ist.

Die von L i n n é in die eine Gattung **Formica** vereinigten Arten sind später in zahlreiche Gattungen zerfällt und diese sogar in 2 Gruppen geschieden werden, jenachdem das erste und zweite oder blos das erste Glied des Hinterleibes zu dem knotigen Stielchen gestaltet ist, welches die Ameisen auszeichnet und welches wir an Fig. 2 b besonders deutlich sehen.

Eine zweite gesellig lebende Familie der Stachel-Immen*) ist die der W e s p e n, V e s p o d e n, welche von allen stechenden Insekten die gefürchtesten

*) Man giebt den Ader- und Hautflüglern den alten, im engern Sinne mit Bienen gleichbedeutenden, Namen I m m e n sehr oft und sehr passend auch als Ordnungsbenennung.

E. Heyn gez. A. Krausse gest.

Wald-Ameisen.



sind, besonders die Fig. 66. abgebildete Hornisse. Man nennt diese Familie auch Faltenwespen, weil ihre Vorderflügel in der Ruhelage der Länge nach zusammengefaltet sind. (Fig. 66 b.)

Die Fühler sind wie bei den Rüsselkäfern meist deutlich gebrochen oder gekniet (s. S. 166. oben) und stehen tief am Gesicht zwischen den nierenförmigen tief eingebuchteten Augen (Fig. 66. e). Die drei Nebenaugen sind immer sehr deutlich vorhanden. Maul mit kräftigen unter dem breiten Kopfschilde vortretenden gezähnten Kiefern. Der Mittelleib ist meist gewölbt, eirundlich, an ihm ist der längliche, bei den Männchen etwas schlankere, Hinterleib durch ein sehr kurzes Stielchen angefügt („Wespentaille"!). Da die Wespen zu ihren Bauen keinen Blüthenstaub einsammeln und verwenden, so fehlt ihnen auch an den Hinterbeinen die den Bienen zu diesem Zweck eigene Einrichtung (s. S. 320. Fig. 67. r). — Die Larven sind wie bei den meisten Hautflüglern fußlose fette Maden (Fig. 66. c) und die Puppen, ebenfalls der allgemeinen Ordnungsregel zu Folge, zeigen bereits deutlich alle Theile des vollständigen Insektes (d).

Von den Bienen unterscheiden sich die Wespen durch den schlankeren Bau und die geringere, oft fast ganz fehlende Behaarung, während sie sich ihnen durch die den meisten eigene ähnliche Beschaffenheit der Mundtheile, durch den Nesterbau und neben Männchen und fruchtbaren Weibchen durch unfruchtbare Weibchen, Arbeiter, nähern. Ihr wesentlichstes Kennzeichen bleibt aber immer die Zusammenfaltung der Vorderflügel, wodurch man die Wespen stets von allen übrigen Hymenopteren leicht unterscheiden kann.

Ihrer Lebensweise nach theilt man die Wespen in die, allein in diesen Abschnitt gehörenden, gesellig lebenden, Sociales, und die einzeln, paarweise lebenden, Solitariae. Die ersteren bauen in Waben zusammengefügte regelmäßig sechsseitige Zellen, aber nicht aus Wachs wie die Bienen, sondern aus einem papierartigen Stoff, wozu sie zerkaute Pflanzengewebe verwenden.

Nicht alle gesellige Wespen umschließen ihre Waben mit einer aus ähnlichem Stoff bereiteten Hülle, sondern lassen dieselben frei, und dann bestehen die von 2 oder 3 kleinen scheibenförmigen Waben gebildeten Nester aus einem mit einem Stiele oder der ganzen Unterfläche angehefteten mehr oder weniger kugelförmigen oder unregelmäßig gestalteten Klumpen. Jede Wespenart befolgt in der Anlage und Gestaltung ihres Nestes eine bestimmte Regel.

Die seit den ältesten Zeiten beobachteten Wespennester — schon Aristoteles und Plinius haben sie beschrieben — sind im Zusammenhang mit dem Leben der Wespen überhaupt im vorigen Jahrhundert am ausführlichsten von Réaumur und in neuester Zeit (1853 u. 1855) von dem Genfer Henri de Saussure und nach diesem 1856 von K. Möbius*) in Hamburg abgehandelt worden, wobei letzterer eine reiche Sammlung von Wespennestern aller Erdtheile aus dem Hamburger Museum benutzte. Aus tropischen Ländern stammend finden sich in den Sammlungen noch manche Wespennester, deren Verfertiger noch nicht wissenschaftlich bekannt ist, während Möbius nur solche von bekannten Wespenarten beschrieben und abgebildet hat. Bei dem großen Interesse, welches die nestbauenden Wespen erregen, wird es unseren Lesern willkommen sein, wenn wir aus Möbius „die Nester der geselligen Wespen" das Wichtigste hier einschalten, wobei wir mit ihm auch die nicht deutschen Gattungen und Arten berücksichtigen, auf welche sich überhaupt Möbius allein beschränkt.

Nur wenige Wespennester, bei uns gar keine, finden sich in Erd- oder Baumhöhlen, sondern frei an Pflanzen, namentlich Bäumen, und an dem Gebälk an Gebäuden. Ihre Gestalt ist meist sehr einfach, flach tafelförmig, kurz oder lang walzenförmig, kegel-, ei- oder kugelförmig (die meisten hängenden deutschen). Das Nest der brasilianischen Polybia catillifex Möb. gleicht einem Tiegel mit 4 kurzen Füßen. Sie sind entweder mit einem Stiele angeheftet oder von mehreren Pfeilern gestützt oder mit ihrer ganzen Grundfläche aufsitzend. Die Größe ist verschieden und nimmt gegen den Spätsommer bei vielen mit der Zahl der Waben zu. Das größte ist wohl das Nest unserer deutschen Hornisse (s. diese). Das Flugloch ist bei den hängenden Wespennestern unten angebracht. Die Waben sind in den mit einer Hülle versehenen Nestern entweder seitlich an deren inneren Wand angeheftet oder die erstgebildete auf deren Grunde, und dann die nachgebauten durch Querpfeiler mit den früher gebildeten verbunden.

Bei Chartergus sericeus (Vespa) Fabr. werden die Waben als Bögen über einander gewölbt. Die Waben sind von verschiedener Größe und Gestalt, während die Zellen stets wie die Bienenzellen regelmäßig sechsseitig und sechskantig sind, nach demselben Gesetze wie im Zellgewebe

*) In „Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Herausgegeben v. d. naturw. Verein in Hamburg". III. Bd. S. 117—171. Mit 19 col. Tafeln.

der Gewächse gleich große etwas gestreckte Zellen durch Umlagerung diese Gestalt erhalten müssen. Die größten macht die Hornisse, von 12 Millimeter Querdurchmesser. Am Rande der Waben sind die Zellen oft unregelmäßig gebogen und dienen nicht zur Brutpflege, sondern zur Befestigung der Waben an der Umhüllung. Meist liegt die Oeffnung der Zellen nach unten, bei senkrechten Waben liegen die Zellen horizontal; selten sind die Zellen schräg aufwärts gerichtet.

Von besonderem Interesse sind die von den Wespen zu ihren Nestern verwendeten Baustoffe, welche Möbius bei allen mikroskopisch untersuchten aus dem Pflanzenreiche entlehnt fand, bis auf Polybia cayennensis (V.) Fabr., welche aus Lehm baut. Alle Theile und Gewebe der Pflanzen dienen den betriebsamen Thieren zur Erbauung ihrer Wohnungen, vom haarfeinen Algenfaden bis zum festen Holze, und es bestimmt dabei die Festigkeit und Farbe des Stoffes die des Nestes. Manche Wespen wechseln bei ihrer Maurerarbeit mit verschiedenen verschieden gefärbten Stoffen ab, was den Nestern ein buntes Ansehen giebt (Hornisse). Diese Verschiedenartigkeit des Baustoffes scheint aber nicht von der verschiedenen Wahl der Mutterwespe herzurühren, sondern von den gleichzeitigen Arbeiten mehrerer Gehülfen, welche verschiedene Baustoffe herbeibringen und damit an ihrem Pensum abgesondert von den übrigen arbeiten. Durch diese Buntfarbigkeit wird zugleich der Verlauf und die Richtung der Arbeit sichtbar und zwar gleich unserer Maurerarbeit in horizontalen Streifen verlaufend. Als Werkzeuge dienen den Wespen die kräftigen Oberkiefer und die Vorderbeine und als Mörtel ein sehr dauerhafter speichelartiger Stoff, welcher seinem chemischen Verhalten nach Chitin zu sein scheint. Nach den Beobachtungen von Réaumur trägt die gemeine Wespe, Vespa vulgaris L., den Baustoff in kleinen Ballen nach Haus, setzt ihn mit Hülfe ihrer Oberkiefer und Vorderbeine auf und drückt ihn rückwärtsschreitend breit und setzt ihn so bandartig an.

Wenn die sechseckige Zellenform wie bereits erwähnt gewissermaaßen ein nothwendiges Ergebniß der Umlagerung ist, sind in anderer Beziehung die Wespen nicht ganz die Sklaven des sogenannten Instinktes, indem sie z. B. nach der Schwere ihres zu erbauenden Nestes eine Unterlage von einer angemessnen Tragkraft auswählen und den Nestern die erforderlichen Stützen und Befestigungsmittel geben. Die Wespen verwenden je nach

der Haltbarkeit des Baustoffs mehr oder weniger von ihrem verstärkenden Mörtel oder machen danach die Wände dicker oder dünner. Daß auch die Wespen bei dem Bau ihrer Nester nicht blindlings dem Instinkte folgen, geht aus der Beobachtung von de Saussure hervor, welcher ein Wespennest in einem hohlen Baume ohne die, an diesem Orte unnöthige, Hülle fand.

Was das Naturell der Wespen betrifft, so gilt dasselbe nur mit Unrecht als wild und feindselig, denn nur wenn wir sie, freilich oft sehr ohne unsere Absicht, stören, verwunden sie uns mit ihren höchst schmerzhaften Stichen. Ihre Nahrung ist sehr manchfaltig; als Larven werden sie von ihren Müttern und Arbeitern mit zerbissenen weichen Insekten oder mit Honig gefüttert, welchen diese den fertig den Bienen geraubten oder auf Blumen gesammelten Honig aus ihrem Magen von sich geben. Die Wespen selbst leben von Früchten, Zucker, selbst Fleisch und vielen andern Dingen.

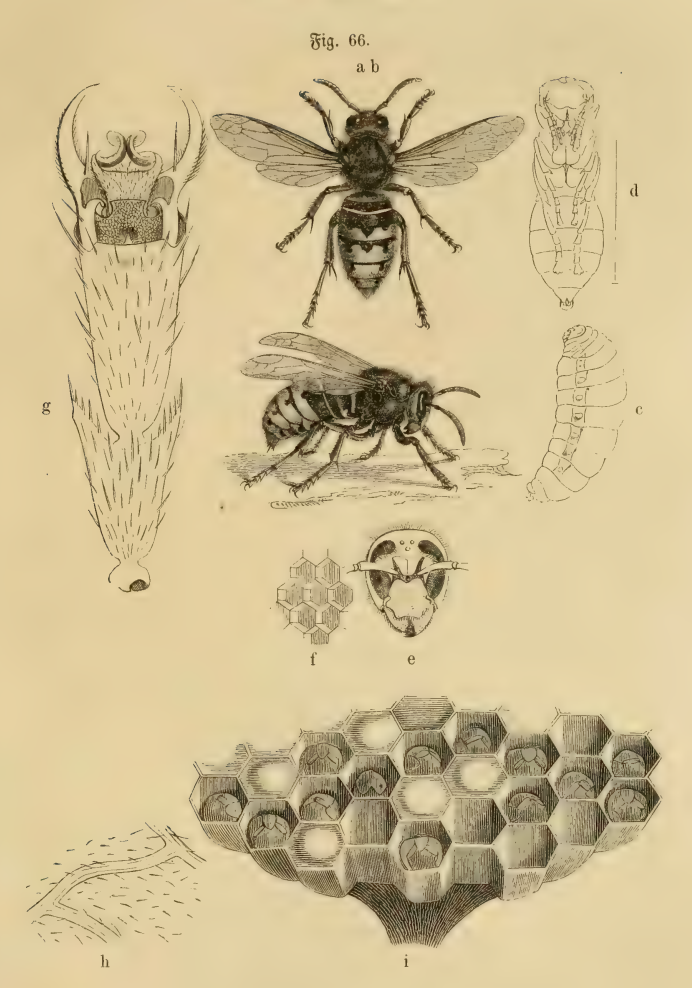
Die Wespenstaaten werden von einem überwinterten im Herbst befruchteten Weibchen gegründet, welches zuerst Arbeiter erzeugt, mit Hülfe dieser dann den Bau fortsetzt, um im Spätsommer auch fruchtbare Weibchen und Männchen zu erzeugen und aufzuziehen. Nach dem Ausfluge und der Begattung der letzteren löst sich dann der Staat auf.

Die Wespen sind über die ganze Erde verbreitet, am reichlichsten je üppiger die Vegetation ist. Mit Einschluß der einzeln lebenden unterscheidet man bereits gegen 900 Arten.

Die Hornisse, Vespa crabro L.

Diese größte unserer deutschen Wespen gehört mit noch 9 weiteren europäischen Arten zu der bekannten Gattung Vespa und diese bildet mit der Gattung Polistes für Deutschland die ganze Abtheilung der geselligen Faltenwespen. Sie ist ebenso allgemein bekannt wie gefürchtet, und weil sie letzteres ist, werden sie nur wenige unserer Leser genau angesehen haben. Was bei der noch viel verbreiteteren gemeinen Wespe, Vespa vulgaris L. schwarz ist, ist bei der Hornisse theils rothbraun, theils schwarzbraun, und die (an den Figuren a und b) hellen Stellen sind bei ihr braungelb, bei der gemeinen Wespe citrongelb. Der Mittelleib ist bei allen Arten hinten und der Hinterleib vorn fast senkrecht abgestutzt und beide ganz unten nur durch ein schmales und ganz kurzes Stielchen verbunden (b). Das Kopfschild oben und unten ausgebuchtet; wir sehen es — mit Punktstichen

Fig. 66.



Die Hornisse, Vespa crabro L.

a. Dieselbe von oben, b. von der Seite, sitzend. c. Larve, von der Seite. d. Puppe. e. Kopf von vorn. f. einige Facetten der Netzaugen. g. die Endglieder eines vordern Fußes. h. eine kleine Stelle eines Flügels. i. ein Stück Brutwabe, mit zum Theil eingedeckelten, zum Theil noch offnen leeren oder mit Brut (Puppen) besetzten Zellen. (c. d. e. i. wenig, f. g. h. stark vergrößert.)

bedeckt — an Fig. e unter der Anhaftungsstelle der Fühlhörner. Die Flügel sind gelblich rauchbraun, mit kurzen mikroskopischen Härchen besetzt.

Die Weibchen sind größer als die Arbeiter und zwischen beiden stehen hinsichtlich der Größe die stachellosen Männchen; sonst ist zwischen ihnen kein Unterschied.

Das Hornissennest wird bis 1½ Fuß im Durchmesser und ziemlich ebenso hoch, oder auch höher als breit gefunden. Es ist abwechselnd ockergelb und braun gestreift und sehr bröckelig und zerbrechlich, weil die Hornissen dazu nicht längere Holzfasern, sondern kurzes Rindenzellgewebe, besonders von jungen Eschen, verwenden, und enthält gewöhnlich 5 horizontale Waben.

Wir schalten hier die sehr interessante Beschreibung des Treibens der Hornisse ein, welche schon vor langer Zeit auf Grund einer sehr sorgfältigen Beobachtung P. W. F. Müller in Zinckens Magazin der Entomologie mitgetheilt hat. Wir werden daraus ersehen, daß diese gefürchteten Thiere einer Art Zähmung fähig sind.

„Es war im Anfang des Monats Mai 1811, als ich eines Tages in meinem Bienenstand beschäftigt, eine große weibliche Hornisse in demselben umherschwärmen sah. Anfänglich beachtete ich sie wenig; da sie sich aber mehrere Tage hinter einander erblicken ließ, vermuthete ich, sie habe im Sinne, irgendwo ein Nest anzulegen. Ich gab nun genauer auf sie Acht und sah sie in der obersten, dritten Etage des Standes in einen leeren Bienenkorb aus Stroh einfliegen, der auf einem Brete stand. Einige Minuten nachher verließ sie denselben wieder, und als ich nun besichtigte, fand ich das bereits angefangene Nest. Es hing oben in der Mitte des Bodens, hatte die Größe eines französischen Thalers und bestand aus einer äußern dünnen Hülle oder Schale, in Form einer hohlen Halbkugel, in deren Höhlung inwendig das erste Bruttäfelchen, an einem Säulchen hangend, befestigt war. Es enthielt erst sieben Zellen, die noch nicht mit Eiern belegt waren. Als bald hierauf die Hornisse wieder ankam und in den Korb eingegangen war, hob ich ihn vom Brete auf und erblickte sie beschäftigt, die äußere Rinde ihres Baues zu vergrößern; sie ward aber durch diese Störung sogleich unruhig, fuhr einige Male summend und erbost rings um ihr kleines Nest herum und machte Miene, aus dem halb umgewendeten Korbe nach mir hinzufliegen, als ich schnell, aber behutsam, ihn

wieder umwendete und auf sein Brett stellte. Da ich mir vorgenommen hatte, die sich hier so ungesucht darbietende Gelegenheit zur Erforschung der Hornissen-Oekonomie so gut wie möglich zu benutzen: so mußte ich vor allen Dingen das Thier an das Aufheben und Umwenden des Korbes und die durch leise Erschütterungen hervorgebrachte beständige Unruhe gewöhnen. In dieser Absicht hob ich an diesem und einigen folgenden Tagen, so oft die Hornisse nach Hause kam und ich zugegen war, wohl 15 bis 20 Mal jeden Tag den Korb auf und wendete ihn um. Bald war sie an diese Beunruhigung so gewöhnt, daß ich den Korb, doch immer mit Vermeidung jeder starken Erschütterung, herabnehmen, umwenden und nach Belieben allen ihren Arbeiten zusehen konnte, ohne daß sie sich nur im Geringsten stören ließ. Das Nest und die Bruttafel waren jetzt schon ansehnlich vergrößert, und mehrere Zellen fanden sich mit Eiern belegt. Die Hornisse baute fleißig; sie blieb, wenn sie ausgeflogen war, 6, 8 bis 10 Minuten aus und brachte ihre Baumaterialien, nämlich einen runden Ballen abgebissenen, faulen Holzes von der Größe einer Wicke und von dunkelbrauner Farbe, den sie im Fliegen zwischen dem Kinn und der Brust eingeklemmt trug. Ohne sich im Geringsten, wenn sie eben eingeflogen war, durch das Herabnehmen des Korbes stören zu lassen, lief sie zum Bau, stand still, nahm den mitgebrachten Ballen zwischen die Knie der Vorderbeine und biß nun, indem sie denselben gleichzeitig fortwährend zwischen den Knien und dem Kinne gegen sich herum rollte und an den Bau andrückte, Stückchen los, die im Munde geknetet und mit zäher Feuchtigkeit vermischt, den Zellen oder der äußern Schale angesetzt und mit den Freßzangen von beiden Seiten angedrückt und geebnet wurden. Dies alles geschah mit ausnehmender Geschwindigkeit und so, daß sich die abgebissenen Stückchen nicht ganz lostrennten, sondern wie ein Faden von einem Knaule gleichsam loswickelten. Auf diese Weise wurde die äußere Hülle des Nestes täglich immer mehr vergrößert, wobei die Hornisse stets gegen sich baute und an dem Rande, wo sie vorhin aufgehört hatte, wieder anfangend, und unter der Arbeit zurückweichend, den über eine Linie breiten, neu angesetzten Streifen in einer Schneckenlinie nach und nach herumführte. Nach Verlauf einer oder zweier Minuten war der mitgebrachte Vorrath jedesmal verbraucht, worauf sie sogleich wieder ausflog und neuen Stoff, immer von der nämlichen Farbe, holte. Wenn ich den herabgenommenen Korb noch in den Händen hatte,

und die unterdessen zurückgekehrte Hornisse, ihn auf dem gewohnten Platze vermissend, ängstlich suchte, hielt ich ihn nur einige Augenblicke lang dorthin, ohne ihn niederzusetzen. Sie flog sogleich hinein, und ich setzte meine Beobachtungen fort. Sie war jetzt schon so zahm und zutraulich, daß ich sogar den umgewendeten Korb aus dem etwas dunkeln Bienenstande hinaus in den Garten tragen konnte, ohne daß sie, selbst während des Gehens, sich in ihrem Geschäfte stören ließ, sondern immer fort baute. Ich wagte es endlich, sie anzurühren, und streichelte sie mit dem Zeigefinger leise und sanft vom Brustschilde über den Rücken hin; auch das litt sie geduldig. Eines Tages hatte ich sogar das überraschende Vergnügen, sie Eier legen zu sehen. Ich hatte den umgewendeten Korb vor mir, außerhalb des Bienenstandes, und bemerkte, daß sie sehr angelegentlich mehrere Zellen untersuchte, die, wie ich schon vorher genau wußte, noch leer waren. Gerade wie es die Bienenkönigin zu machen pflegt, die ich schon mehrmals bei diesem Geschäft belauscht hatte, besichtigte sie mit Kopf und Fühlern das Innere der Zellen, wendete sich sodann um und senkte die Spitze des Hinterleibes weit in dieselben hinab. In dieser Stellung verharrte sie 8 bis 10 Sekunden, und wenn sie nun den Leib herauszog, saß das Ei auf dem Boden der Zelle.

„Jetzt hatten sich die Beschäftigungen der Hornisse schon etwas vermehrt. Mehrere Eier waren ausgeschlüpft und Würmchen in den Zellen befindlich; auch für diese mußte sie nun Sorge tragen. Ich bemerkte nun, daß sie nicht immer zwischen Kinn und Brust eingeklemmte Baumaterialien herbeischleppte, sondern von Zeit zu Zeit bei ihrer Rückkehr einen Ballen Futter zwischen den Freßzangen trug und, mit dem Kopfe in die Zellen schlüpfend, fütterte. So lange die Larven noch klein waren, konnte ich diese Operation nicht genau beobachten, aber um so deutlicher als sie größer wurden. Die Hornisse setzte sich vor dem jedesmaligen Füttern zuerst auf die Bruttafel hin, knetete den schon zerbissenen Klumpen Speise unter beständigem Herumrollen zwischen den Vorderknien vor meinen Augen noch einmal tüchtig durch, biß sodann ein Stück ab und legte es dem in der Zelle aufgerichteten Wurme auf den Mund, der es auffaßte und mit heftiger Begierde in kurzer Zeit verzehrte; und so fuhr sie von Zelle zu Zelle fort, bis der Vorrath ausgetheilt war. Um zu erfahren, was für Speise sie den Larven darreichte, nahm ich ihr mehrmals mit einer langen Nadel oder einem spitzen Hölzchen das Eingebrachte weg. Es bestand immer aus

zerbissenen weichen Theilen verschiedener weichflügliger Insekten, aus zerbissenen Bienen, oder von den Bienen herausgeworfenen Drohnen, oder Arbeitsbienenbrut. Ich versuchte nun, ihr in diesem Geschäfte zu helfen und das Futterholen zu erleichtern, und reichte ihr zuerst mit der Spitze eines Stäbchens einige Tropfen verdickten Honigs. Sie nahm ihn sogleich mit dem Munde ab und fütterte im nämlichen Augenblicke einige Maden damit. Nun gab ich ihr von den Bienen herausgerissene unzeitige Brut, auch einige lebende Bienen; sie nahm ohne Umstände alles an, biß die Beine und die übrigen trocknen Theile ab, knetete Alles zu einem weichen Brei und theilte ihn aus. So gewöhnte ich sie nun, täglich Speise von mir zu erhalten, oft 10 bis 15 Mal an einem Tage, daß sie in dieser Hinsicht nicht zahmer und zutraulicher werden konnte, als sie es wirklich war. Wenn ich den Korb umwendete und ihr eine lebendige oder todte Biene darreichen wollte, richtete sie sich jedesmal bei der Annäherung meiner Hand schon von weitem auf, sich auf die hintern Beine setzend, und nahm mit Begierde das Dargebotene von meinen Fingern, zerknetete es augenblicklich und fütterte die Jungen. Auch diesen letzteren gab ich öfter einige Tröpfchen Honig oder zerdrückte Bienenbrut auf den Mund, und dieses Futter schmeckte ihnen ebenso gut, als wenn sie es von ihrer gewöhnlichen Ernährerin empfangen hätten.

„Die ältesten der vorhandenen Larven waren nun ausgewachsen; sie überspannen die Oeffnung ihrer Zelle und gingen ihrer Verwandelung entgegen. Am 15. Juni schlüpften die ersten jungen Hornissen aus; es waren zwei, denen am folgenden Tage noch mehrere folgten. Einige Tage verweilten sie im Neste, dann flogen sie aus, brachten Baumaterialien und Futter und halfen der Mutter bei der Vergrößerung des Nestes und beim Füttern. Sie ließen sich übrigens in allem ebenso behandeln wie die alte Hornisse, weil ich sie von ihrem ersten Ausschlüpfen an durch Anrühren, Füttern und öfteres Besichtigen des Nestes daran gewöhnt hatte.

„Geschäfte hatten mich bisher verhindert, die Dauer der verschiedenen Stände des Insekts genauer zu ermitteln; jetzt war ich auch darauf bedacht. Ich bezeichnete mir auf der Bruttafel, die ich genau untersuchte, und die bereits die Größe des untern Theils einer Theetasse erreicht hatte, mehrere noch leere Zellen mit einem Tröpfchen Farbe mittelst eines Pinsels. Am folgenden Morgen (15. Juni) waren sie mit je einem Ei besetzt, und

schon am 20. Morgens erblickte ich die ausgeschlüpften, lebendigen Würmchen. Diese waren am 29. Morgens ausgewachsen und fingen an sich einzuspinnen. In der Nacht vom 12. auf den 13. Juli sowie am Morgen des letzteren schlüpften sie aus. Ich sah mehreren zu, wie sie, nachdem das Gespinnst inwendig ringsum losgenagt war, das Deckelchen in die Höhe hoben und hervorkamen. Ihre Farbe war noch blaß. Um sie ferner in ihrem Treiben specieller in's Auge fassen zu können und nicht mit den übrigen 18 bis 20 Geschwistern zu verwechseln, bezeichnete ich mir einige von ihnen sogleich mit einem Tröpfchen blauer Farbe an den Fühlern. Das erste Geschäft einer jeden frisch ausgeschlüpften Hornisse war, sich einige Augenblicke lang Fühler und Beine zu reinigen, dann aber in die so eben verlassene Zelle mit dem Kopfe zu schlüpfen und sie von dem darin befindlichen Unrathe zu reinigen. Dieser Reinigungsproceß füllte fast die Zeit einer Viertelstunde. Hierauf mischten sie sich unter die übrigen und halfen schon in der ersten halben Stunde ihres Daseins die innere Oekonomie besorgen. Den ihnen begegnenden älteren Hornissen, welche die eingetragene Speise kneteten, nahmen sie sogleich einen Theil ihres Brockens, der ihnen abgebissen und gleichsam dargeboten wurde, aus dem Munde ab und fütterten die Würmer. Zwei Tage lang blieben sie ruhig im Neste, den dritten aber sahen sie sich in der Welt um und brachten, gleich den andern, bald Futter, bald Stoff zum Bauen heim. Die leeren Zellen wurden nach einigen Tagen wieder mit Eiern belegt. Vom 10. Juni an hatte unterdessen die Mutterhornisse nebst den übrigen geschlechtslosen Arbeitern, die etwas kleiner als sie waren, die zweite Bruttafel angefangen, die einen halben Zoll unter der ersten an mehreren Säulchen befestigt hing und nach und nach zur Größe eines kleinen Tellers erweitert wurde. Gleichzeitig vergrößerten sie auch der Länge nach die Deckhülle, die überdies von außen hie und da neue Schichten angesetzt bekam — jedenfalls zum bessern Halt — in dem Maaße, daß sie weit über die Bruttafel hinweghing und nach unten verschmälert, die Form eines großen Eies erhielt, an dessen Spitze unten nur noch eine vier Zoll große Oeffnung blieb. Dies hinderte mich in meinen Beobachtungen, ich riß daher die Schale von unten an bis zur Mitte wieder hinweg, um das Innere genauer betrachten zu können, und trennte auch jeden folgenden Tag von dem, was sie wieder angebaut hatten, einige Stücke los, um mir die Einsicht in das Nest zu behaupten. Bei einer solchen Operation drängte ich

immer zuerst die auf der Schale sitzenden Hornissen mit einem Stäbchen hinweg, was sie sich auch gutwillig gefallen ließen. Weil mir aber doch nach und nach die Menge der Thiere zu groß ward, suchte ich ihrer zu starken Vermehrung entgegenzuarbeiten und verwundete jeden Tag mit einer Nadel einige Würmer, die alsdann von den Hornissen aus den Zellen gezogen wurden. Schon war in einer neuen Tafel auch männliche Brut angesetzt, und ich sah der Erbauung einer vierten für die künftige Mutter entgegen, als meinem Neste ein unvorhergesehenes Unglück widerfuhr. Die alte Mutterhornisse, die noch immer jeden Tag ausflog, blieb auf einmal aus; sie mußte durch irgend einen Feind oder sonstigen Unfall um das Leben gekommen sein. Das Nest war nun weißellos. Die Arbeiter, 40—50 an der Zahl, waren zwar noch eine Zeit in gewohnter Weise thätig und besorgten die vorhandene Brut, die noch zum Theil ausschlüpfte. Nach und nach war aber ihr Eifer gelähmt, sie verloren sich mehr und mehr und in Kurzem stand das Nest — — leer."

Der aufmerksame Beobachter fügt noch einige Bemerkungen zur Geschichte seines Hornissennestes hinzu, und nachdem er erklärt hat, wie auch bei einer größeren Anzahl seiner Einwohner die fortgesetzten Beobachtungen um deßwillen nicht mit größern Schwierigkeiten verknüpft gewesen seien, weil er die hinzukommende Brut immer in derselben Weise, wie die alte Hornisse, an die Störungen gewöhnt gehabt hätte, fährt er fort: „Oft nahm ich das mit 30 bis 40 Hornissen besetzte Nest von seinem Standorte hinweg und trug es in den Garten, um dort meinen Kindern oder den mich besuchenden Freunden die Arbeiten dieser Thiere und das Innere ihrer Wohnung zu zeigen. Ich trug den Korb stets umgewendet, und nie fuhr eine Hornisse zornig heraus, sondern alle arbeiteten ruhig fort, ohne sich im Geringsten stören zu lassen, ein Theil baute an den Zellen, ein anderer an der äußern Schale, andere fütterten oder liefen umher. Im Beisein der Zuschauer reichte ich ihnen sodann Futter, das sie auch sogleich austheilten. Die Hornissen, welche unterdeß ihr Geschäft beendigt hatten, flogen aus dem Korbe heraus, zwischen mir und den Umstehenden hindurch in's Feld, um neue Vorräthe einzusammeln. Mittlerweile aber hatten sich die von ihrem Ausfluge zurückgekehrten Hornissen zu 10 bis 15 an der leeren Stelle des Bienenstandes versammelt, wo ihre Wohnung sonst stand, und schwärmten ängstlich umher. Ich eilte nun hin, hielt den Korb einige Augenblicke,

ohne ihn niederzusetzen, an seinen gewohnten Standort, und sogleich flogen die umherschwärmenden hinein; ich konnte nun mit den so eingefangenen wieder zu meiner Gesellschaft zurückkehren und sie die von Neuem beginnenden Arbeiten bewundern lassen."

Die gemeine Wespe, V. vulgaris L.

Diese allbekannte Wespe gehört mit der Hornisse in dieselbe Gattung und ist ihr daher in allen Stücken sehr ähnlich, nur daß sie kleiner ist und den bei der Hornisse angegebenen Farbenunterschied zeigt. Von den schwarzen Querbinden des gelben Hinterleibes geht über die Mitte desselben je eine schwarze Spitze hinterwärts, zu deren Seiten je ein schwarzer Punkt steht. Der größte Theil des Gesichts, zwei vordere seitliche und vier hinten über Kreuz stehende längliche Flecke des Mittelleibes gelb. Flügel bräunlich-rauchgrau.

In diesen Farben und auch in der allgemeinen Gestalt stimmen mit der gemeinen Wespe eine Menge anderer Wespenarten überein, die man aber bei einiger Aufmerksamkeit leicht durch die Aneinanderfügung von Mittel- und Hinterleib unterscheiden wird, wie wir diese oben bei der Hornisse beschrieben haben.

Hinsichtlich der Larven und Puppen gilt das oben bei der Hornisse Gesagte.

Das ziemlich bekannte Wespennest findet sich an denselben Orten wie das Hornissennest und zwar noch häufiger. Es kann die Größe eines Kinderkopfes erreichen, und die aschgraue Farbe seiner dem grauen Löschpapier täuschend ähnlichen äußeren Hülle deutet darauf, daß die Wespen den Baustoff vorzugsweise von den überall vorhandenen Zäunen und Breterwänden holen, deren verwitterte Oberfläche ihnen die Holzfasern wie von selbst darbieten. Es enthält in seinem Innern 8—10 aus demselben Stoff verfertigte Waben, deren Zellenöffnungen abwärts gekehrt sind und welche durch viele dünne Pfeiler verbunden sind, zwischen denen hinlänglicher Gangraum bleibt. In der Hülle finden sich, meist an entgegengesetzten Enden, ein Ein- und ein Ausflugsloch, so daß sich die ein- und ausgehenden Wespen einander nicht in den Weg kommen können. Ein großes Wespennest kann über 5000 Brutzellen enthalten.

Die gemeine Wespe hat dieselbe Lebensweise wie die Hornisse und auch dieselbe Nahrung. Sie verfolgt häufig die mit Honig heimkehrenden Bienen, tödtet sie und schleppt ihren abgebissenen honiggefüllten Hinterleib in ihr Nest. Bekannt ist ihre Liebhaberei für Obst, wodurch wir oft mit ihr in unliebsame Berührung kommen. Sehr verwandt und oft mit der gemeinen Wespe verwechselt ist Polistes gallica F., welche eben dieser Verwechselung wegen gar keinen deutschen Volksnamen bekommen hat. Sie ist aber schlanker und namentlich ihr Hinterleib vorn nicht so breit abgestutzt endend, sondern mehr verschmälert und durch ein deutlicheres Stielchen mit dem Mittelleibe verbunden.

Diese Wespe baut kleine, wenig über wallnußgroße, aus selten mehr als einer Wabe bestehende Nester, die aber keine Umhüllung haben, sondern frei und ebenfalls abwärts gerichtet an einem kurzen Mittelstiele befestigt sind. Man findet sie an Sträuchern und Stämmen, selbst an den Gewänden sonnig liegender Fenster. Sie gehört eigentlich nicht hierher, denn sie lebt nicht gesellig, sondern ihre Nester bestehen immer nur aus den wenigen Nachkommen einer Mutterwespe.

Die Honigbiene, Biene schlechthin, Apis mellifica L.

Wie die Wespe, so giebt auch die Biene einer Familie der Stachel-Hautflügler ihren Namen, Bienen oder Immen, Apiarien, deren Arten wie die der Wespen nur zum Theil gesellig leben und dann ebenfalls Arbeiter oder Geschlechtslose neben Männchen und Weibchen haben.

Die Arten dieser Familie, welche etwa 2000 aus allen Ländern betragen mögen, haben meist einen etwas plumperen und gedrungeneren Körperbau, als er sonst den Hymenopteren eigen ist, und sind auch meist sehr stark behaart. Beides sehen wir in der stärksten Ausprägung bei den allbekannten Hummeln, Bombus, welche zu dieser Familie gehören.

Die Augen sind nicht, wie wir es bei den Wespen fanden, ausgebuchtet und zuweilen bei den Männchen viel größer als bei den Weibchen. Die Nebenaugen sind stets vorhanden. Die Mundtheile sind sehr in die Länge gezogen, dicht an einander gelegt und so eine Art Rüssel bildend, der etwa in der Mitte seiner Länge zusammengebrochen und der Spitztheil unterwärts zurückgeschlagen werden kann; dies ist am ausgebildetsten bei den Arbeitern der honigsammelnden Arten (Fig. 67. i). Die Mitte des sehr zusammen-

gesetzten Mundes nimmt die sehr verlängerte Zunge ein, welche den Honigsaft jedoch nicht aufsaugt, sondern aufleckt, nachdem die scharfen messerförmigen Unterkiefer den ihn enthaltenden Theil der Pflanze angestochen oder zerschnitten haben.

An den Hinterbeinen sind in der Regel die Schienen und das erste Fußglied zum Tragen des Blüthenstaubes sehr verbreitert (r). Die Flügel sind nicht zusammenfaltbar. Der Giftstachel der Weibchen und Arbeiter ist mit Widerhaken versehen und bricht beim Stich ab.

Linné vereinigte alle Glieder dieser Familie in die eine große Gattung Apis, die aber jetzt in zahlreiche Gattungen zerfällt, und diese wieder seit Latreille in 2 Gruppen getheilt sind. Von diesen haben wir es nur mit einigen Arten der ersten, der eigentlichen Bienen, zu thun, welche gesellig leben und außer den beiden Geschlechtern auch noch Geschlechtslose haben. Doch auch bei diesen zeigt der Zellenbau nicht immer die regelmäßige Gestalt und Anordnung wie bei den Honigbienen. Die lange für Fabel gehaltene Geschichte des Kukuk ist auch bei manchen, deshalb auch Kukuksbienen genannten Bienenarten wahr, welche ihre Eier in die gefüllten Zellen anderer Arten legen und diesen die Pflege ihrer Jungen aufbürden. Den Kukuksbienen fehlt aber auch die zum Einsammeln des Baustoffs bestimmte Vorrichtung an den Hinterbeinen; man kann ihnen also weder Faulheit noch Ungeschicklichkeit zum Vorwurf machen.

Das Erscheinen der Bienen ist an die Blüthenmonate und ihre Thätigkeit an Sonnenschein gebunden.

Nach diesem flüchtigen Blick auf ihre natürliche Verwandtschaft gehen wir nun zu einer sorgfältigen Betrachtung der Honigbienen selbst über, wobei wir uns zunächst daran zu erinnern haben, daß keine schriftliche Urkunde, keine mündliche Ueberlieferung zu alt ist, daß nicht darin, soweit sie der alten Welt angehören, von der Biene die Rede wäre. Mehr noch als der Seidenspinner und noch mehr als die Cochenille-Schildlaus ist die Honigbiene, oder um sie von nun an schlechthin Biene zu nennen, Haus- und Zuchtthier geworden, so sehr, daß man von ihr eben so wenig wie von Hund, Pferd, Schaf und Rind die ursprüngliche Heimath kennt. Und wie diese dem Bewohner der alten in die neue Welt überall hin gefolgt sind, so gilt dies auch von der Biene. Im Jahre 1675 von den Engländern nach Amerika verpflanzt, rückte sie daselbst verwildernd im Durchschnitt

40 Meilen jährlich nach Westen vorwärts, so daß sie den Eingeborenen eine gehaßte Vorbotin der Engländer war und von ihnen Engländer-Fliege genannt wurde. Jetzt ist das Wachs der Bienen dort und auf den Antillen ein wichtiger Ausfuhrartikel. Als die ersten Römer in Deutschland eindrangen, fanden sie bei unsern Altvordern die Bienenzucht schon vor. Vergeblich bemüht man sich, einen Anfang der Geschichte der Bienenzucht zu finden, und wie man oft geneigt ist, die Wurzel jeder Kultur in Aegypten zu suchen, so hat man es auch mit der Bienenzucht gethan. Die Griechen verwebten sie mit ihrer Götterlehre; nach ihr soll Zeus die Biene aus der Hornisse gemacht und sie mit der Kunst der Honigbereitung begabt haben. Wer kennt nicht das liebliche Gedicht von Anakreon, in welchem der von einer Biene, die er auf Rosen schlafend gefunden hatte, gestochene Eros wehklagend zu seiner Mutter eilt, diese ihn aber lächelnd bedeutet, wenn ihn dieser kleine Stich schon so schmerze, wie groß der Schmerz derer sein müsse, welche er mit seinem Geschoß treffe.

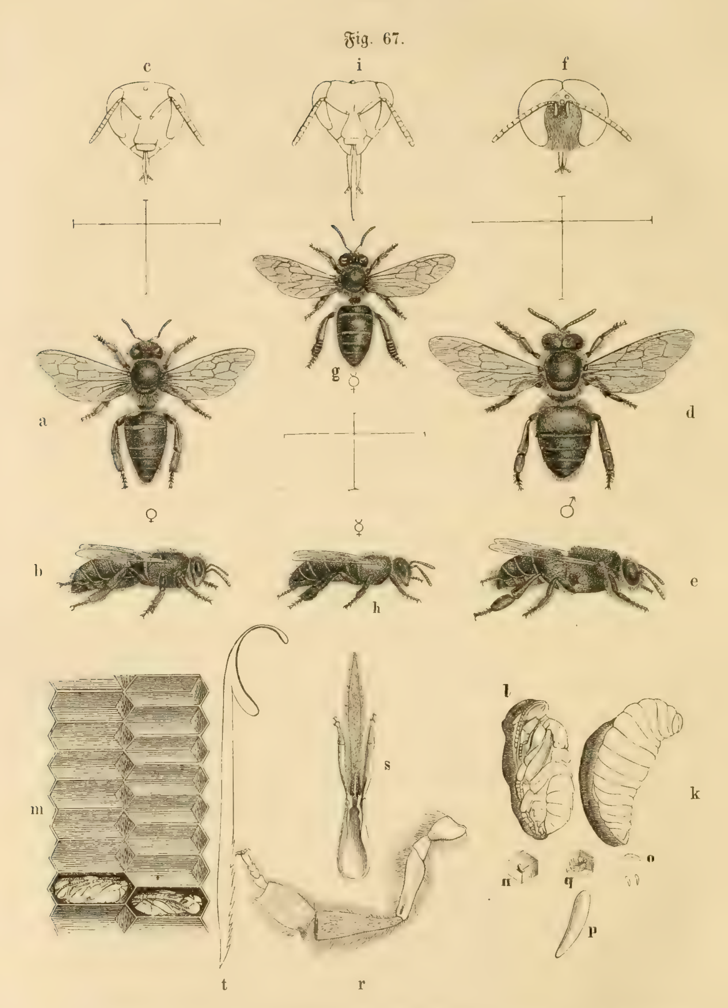
Welche bedeutungsvolle Verwendung das kleine anspruchslose Thier in der Sittenlehre und in der Dichtkunst zu allen Zeiten gefunden hat, bedarf keines Hinweises — und so können wir die Biene eine der ersten, wenn nicht die erste Berühmtheit der Thierwelt nennen. Ja selbst auf dem Felde der Politik ist sie namentlich in unserer Zeit des Kampfes zwischen Republikanismus und Monarchismus vielfältig genannt als das Muster eines Monarchen, der seinem Staate nur Gutes thut und am Bösesthun durch unumstößliche Gesetze und sein eigenes Volk verhindert wird. Welch ergötzliche Nutzanwendung Carl Vogt in seinem „Thierstaate" von dem Bienenstaate gemacht hat, ist nicht minder bekannt. Würdigte doch der sonst Nichts würdigende Eroberer die Bienen, seinen Kaisermantel mit ihren goldenen Abbildern zu zieren.*)

Daß ein so wichtiges Thier, dessen Erzeugniß als eins der zwei Wahrzeichen des „gelobten Landes, wo Milch und Honig fließt", genannt wird, dessen Geschichte mit der menschlichen Kulturgeschichte so vielfältig verflochten ist, seine eigene und zwar sehr umfangreiche Literatur hat, der Gegenstand einer eigenen kleinen Wissenschaft ist, darf uns nicht Wunder nehmen.

---

*) Er scheint es nicht für einen Irrthum gehalten zu haben, daß die burbonische Lilie nicht aus einer Iris oder Hellebardenspitze sondern aus der Biene entstanden sei.

Fig. 67.



Die Honigbiene, Apis mellifica L.

a. b. das Weibchen, Weisel. c. Kopf. d. e. das Männchen, Drohne. f. Kopf. g. h. die Geschlechtslose, Arbeiter. i. Kopf. k. Larve. l. Puppe. m. einige durchschnittene Zellen, in zweien derselben liegen Puppen. n. o. p. der Boden einer Zelle mit dem Ei, und Eier in natürlicher Größe und vergrößert. q. Zellenboden mit einer jungen Larve. r. ein Hinterbein einer Arbeitsbiene. s. die Lippe mit den seitlich anhängenden Tastern, an dem ausgehöhlten Kinn sitzend. t. der Stachel. (nur a. b., d. e., g. h., m. und n. q. sind unvergrößert.)

Es drängte uns, die Bienen vorerst durch diese kurzen Hinweise in das rechte Licht zu setzen, ehe wir nun an der Hand unseres Holzschnittes uns ihre schlichte, alles äußeren Schmuckes bare Gestalt ansehen.

Die Figuren b h e zeigen sie uns in sitzender Stellung, wie sie erkennbar uns im Leben nie anders entgegen tritt, denn wenn die Biene fliegt, können wir ihre schwirrenden Flügel kaum sehen, und es sind daher die Figuren a g d mit künstlich ausgebreiteten Flügeln nur erzwungene.

Weder durch Farbe und Zeichnung, noch durch Gestaltung und sonstige Kennzeichen auffallend, würde die Biene noch leichter mit anderen ihrer Ordnungsverwandten verwechselt werden, wenn sie uns nicht von Kindheit an gezeigt worden wäre. Wir erkennen sie mehr an ihrer Schmucklosigkeit und ihrem graubraunen Haarkleide und an ihrer Emsigkeit im Sammeln ihrer Vorräthe, als durch irgend welches in die Augen fallendes Merkmal. Die Gattungskennzeichen — welche, da wir in Europa nur diese eine Bienenart haben, zugleich Artkennzeichen sind — ruhen wesentlich in der Zellenbildung der Vorderflügel und in dem Mangel eines Enddorns an den Hinterschienen. Die Augen sind behaart, bei Weibchen und Arbeitern am Scheitel weit von einander getrennt (c i), bei dem Männchen zusammenstoßend (f); die Nebenaugen stehen im Dreieck (f); die Mundtheile, ganz besonders bei den Arbeitern (i) entwickelt zu einem lang hervorstehenden rüsselartigen Gebilde. Die dreierlei Individuen des Bienenstaates unterscheiden sich auch besonders durch die Verschiedenheit in der Form des Hinterleibes, welcher bei dem Weibchen (a) nach hinten entschieden kegelförmig sich zuspitzt, bei dem Männchen (d) breit eiförmig ist.

Von besonderem Interesse ist der Bau der Hinterbeine der Arbeitsbiene, welche wie bei den Weibchen und Arbeitern aller nesterbauenden Bienenarten zum Eintragen des Blüthenstaubes eingerichtet sind, wovon nur das Weibchen der Honigbiene entbunden ist. Nur die oben erwähnten Kukuksbienen haben diese Vorrichtung nicht. An Figur r, welche die Innenseite des rechten Hinterbeines einer Arbeitsbiene darstellt, sind die ersten beiden kurzen Glieder die Hüfte und der Hüfthöcker (oder Schenkelring); das darauf folgende verlängerte der Schenkel; daran stößt das breit gedrückte verlängert dreieckige breit abgestutzt endende Schienbein, welches an der Außenseite kahl und glänzend, an seinem breiten Ende hohl eingedrückt, am Rande mit Sammelhaaren besetzt und das Körbchen genannt wird; an dem Körbchen

ist der fünfgliederige Fuß nur mit dem obern Winkel seines ersten Gliedes angeheftet. Dieses erste Glied ist viel größer als die übrigen zusammengenommen, plattgedrückt, länglich viereckig mit 4 spitzen Ecken, und hat den besonderen Namen Ferse; sie ist an der inneren Seiten reihenweise mit Haaren besetzt und wird deshalb auch die Bürste genannt; am untern Winkel des an das Schienbein stoßenden Randes hat die Ferse einen Zahn, den Fersenhenkel.

Die Blüthenstaub sammelnde Arbeitsbiene schneidet die Staubbeutel, wenn sie sich noch nicht von selbst geöffnet haben, mit den Kiefern auf, fassen den Blüthenstaub in kleinen Klümpchen mit den Vorderfüßen, diese schieben sie den Mittelfüßen an, welche sie alsdann als die sogenannten Höschen an die Körbchen (den Eindruck der breiten Schienen) andrücken. Bei diesen Arbeiten und zur Befestigung der Staubkörperchen dienen die reichlich vertheilten Sammelhaare an den breiten ausgehöhlten Flächen des Körbchens und der Ferse.

Zu Hause angekommen meldet sich die Sammlerin durch Summen mit den Flügeln, worauf die bauenden Arbeiterinnen herbeikommen, ihr die Höschen, den gebrachten Blüthenstaub, abbeißen und verschlucken. „Stellt sich keine ein, welche der eben Heimgekehrten ihre Bürde abnimmt, — ein Zeichen, daß die Verdauungsapparate aller gefüllt sind, die kleinen chemischen Laboratorien mit Bereitung des Wachses vollauf zu thun haben — so kriecht sie in eine leere Zelle, wo sie sich mit den Mittelbeinen die Höschen selbst auszieht und dann zu einer andern Arbeit übergeht, oder sich der Ruhe überläßt. Sogleich schlüpft eine andere hinein und vereinigt beide Höschen zu einem Ballen, den man am Grunde der Zelle findet. Diese sogenannten Wachszellen, bald vereinzelt unter Honig- und Brutzellen, bald in größerer Anzahl bei einander anzutreffen, enthalten eine bündige, mit Honig angefeuchtete Masse, welche nach Bedürfniß nach und nach weiter verarbeitet oder verfüttert wird. Sie bilden also die Vorrathskammern, Magazine für Baumaterial und Futter." (Taschenberg.)

Indem wir die Frage dahin gestellt sein lassen, ob in dieser Weise im Bienenstaat besondere Zünfte der Zuträger und der Maurer bestehen, oder ob die Arbeitsbienen bald diese bald jene Arbeit verrichten, schildern wir, in dem Wesentlichen nach Taschenberg, den weiteren Vorgang der Bienenarbeit.

Zwischen den Ringen des Hinterleibes tritt das durch die Verdauung aus dem verschluckten Blüthenstaub gewordene Wachs in dünnen Blättchen hervor, welche die Biene mit dem Fersenhenkel abnimmt. Sie führt es mit den Füßen zum Munde, wo es mit den Kiefern in die Form eines Bandes gebracht wird. Neben diesen Organen sind bei der Arbeit noch die tastenden Fühler unablässig thätig und geben vereint dem Wachs die regelmäßige Zellenform.

Bekanntlich hängen die Bienenwaben im Stocke, welche Gestalt dieser auch haben mag, stets senkrecht, und bestehen aus zwei Schichten horizontaler mit den Böden an einander stoßender Zellen, deren Oeffnungen beiderseits an der Wabenfläche liegen. So liegen also die Zellenöffnungen zweier nebeneinander hängender Waben einander immer gegenüber, mit einem zwischenliegenden Raum für den Verkehr der Arbeiter und des eierlegenden Weibchens. In einem stark bevölkerten Stock sind oft viele Hunderte von Arbeitsbienen zugleich thätig, und das Bauen und Einsammeln von Vorräthen schreitet rasch vorwärts. Dabei verrichten die Einen die Arbeit des Putzens und Glättens der Waben, denn man kann ja nichts von thierischer Arbeit sehen, was sauberer und sorgfältiger gefertigt wäre, als eine Wachswabe. Andere säubern die Zellen von dem Unrathe und den Ueberresten, welche eben ausgekrochene Bienen darin zurückgelassen haben. Da giebt es Arbeit aller Art, und daß dabei Nachdenken und Ueberlegung angewendet wird, ging dem schon oben genannten blinden Genfer Franz Huber unter Anderem auch daraus hervor, daß die Bienen kleinere Zellen bauten als er ihnen den verfügbaren Raum verkleinert hatte. Als in einem seiner Stöcke einmal eine recht schwere Wabe losgebrochen und heruntergefallen war, erfanden die Bienen, unter Anwendung eines besonders haltbaren harzigen Stoffes allerlei Stützen und Pfeiler, um damit weitere Unfälle abzuwenden. Ein andermal war ein nach Honig lüsterner Todtenkopf (Acherontia Atropos) in einen Stock eingedrungen und hatte darin viel Unheil angerichtet. Indem Huber vergeblich nach Mitteln sann, seine Bienen vor solchen Ruhestörern zu schützen, theilte ihm eines Morgens sein Gehülfe Franz Burnens mit, daß sich die Bienen schon selbst geholfen haben. Sie hatten in verschiedenen Körben allerlei Systeme der Vertheidigung und Befestigung ersonnen und versucht. Bald führten sie von Wachs eine Mauer mit schmalen Fenstern auf, durch welche der wohlbeleibte Feind nicht hindurch

konnte, bald stellten sie mit noch sinnreicherer Erfindung hinter die Eingangsthüren abwechselnd hintereinander Schanzen, zwischen denen der dicke Feind auch nicht hindurch konnte, sie selbst nur nöthigte, etwas im Zickzack ein und aus zu gehen.

Während des Sommers sind die Zellen vorzugsweise Wiegen und verschieden je nachdem in ihnen Arbeiter, Drohnen oder Königinnen erzogen werden sollen. Die Drohnenzellen sind größer als die Arbeiterzellen. Die Königinnenzellen sind nicht sechsseitig, sondern länglich eirund viel größer und mehr senkrecht angebracht. Während des Winters sind die Zellen Vorrathskammern für Blüthenstaub und Honig und mit einem Wachsdeckel verschlossen. Diese Vorrathsmagazine des Staates werden von dem Volke respektirt, indem es seine Nahrung immer nur aus je einer und derselben eben dazu preisgegebenen Zellenschicht entnimmt, jedoch mäßig und sparsam.

Die politische Vergleichung des Bienenstaates mit den Staatsformen der Menschen, darf streng genommen weder auf Republick noch auf Monarchie führen, denn die Königin regiert weder noch gouvernirt sie; sie ist durchaus gar nichts weiter als im buchstäblichen Sinne eine Landesmutter und nur ihre durch Unfruchtbarkeit zu ewiger Jungfrauschaft verurtheilten Töchter bilden das eigentliche Volk, würdig dieses Namens, während ihre Söhne unnütze Liebesknechte sind, bestimmt, daß einer davon der Gemahl einer neuen Königin werde, die dann ohne ihn eine neue Colonie gründet. Mit einem Nonnenkloster kann man den Bienenstaat nicht vergleichen, denn in einem solchen ist die Aebtissin nicht die Mutter der Nonnen; auch nicht mit dem sagenhaften Amazonenstaate, denn die Bienen sind friedliche Arbeiterinnen. Der Bienenstaat kann eben nur mit sich verglichen werden; er ist ein unvergleichliches Muster einer zu Ordnung und Fleiß verbundenen, durch unverbrüchliche Gesetze vor Ausbrüchen der Leidenschaft bewahrten Arbeitsgenossenschaft Gleicher, — wie es unter uns Menschen noch keine giebt. Die Königin — wie unberechtigt ist diese Benennung! — ist den Bienen als eine Gewährleistung des fortzeugenden Bestandes ihrer Genossenschaft ein Gegenstand der Verehrung, aber zugleich auch streng bewacht, daß sie durch ihre wüthende Eifersucht auf ihre eigenen Töchter die Zukunft des Fortbestandes nicht in Gefahr bringe. Sie ist Mutter, mehr als Königin oder Präsidentin, die ihren Stolz nur in der Zahl ihrer fleißigen Nachkommen findet. Und wird ihre Staatsfamilie zu groß, so gestattet ihr Volk ihr die Geburt ebenbürtiger

Töchter, die dann die Uebervölkerung hinausführen, um sich, mit allen Mitteln des Fleißes und der Geschicklichkeit ausgerüstet, selbstständig anzusiedeln. Auch ein Vorbild für die Menschen.

Wenn aber, um die Fortpflanzungsweise der Bienen kennen zu lernen, die Zellen nach den dreierlei verschiedenen Individuen verschieden groß und gestaltet sind, wie weiß die eierlegende Königin die rechten Eier dafür zu legen? Die schwierig scheinende Beantwortung dieser Frage ist ziemlich einfach, wenn wir erfahren, daß dieselbe nicht dreierlei Eier in ihrem Schooße birgt, sondern die durchaus gleichen Eier nur verschieden behandelt, während sie sie legt.

Es ist hier zunächst eine erst in neuerer Zeit festgestellte Thatsache anzuführen. Eine einzige Begattung macht die Königin für ihr ganzes Leben, etwa fünf Jahre, fruchtbar. Dabei füllt sich eine Blase neben dem Eiergang mit der befruchtenden Flüssigkeit. Belegt die Königin die Drohnenzellen, die sich durch größere Weite ihr leicht kenntlich machen, so gleitet das Ei vor der Samenblase vorüber, ohne befruchtet zu werden, denn es ist jetzt nachgewiesen, daß die Drohnen aus unbefruchteten Eiern hervorgehen. Legt die Königin das Ei aber in Arbeiterzellen, so wird es im Vorübergleiten aus der Samentasche befruchtet. Daher kommt es, daß auch unbefruchtete Königinnen Eier legen, aus welchen aber nur Drohnen hervorgehen können. Man hat selbst Arbeitsbienen, die wir als unfruchtbare Weibchen kennen gelernt haben, Drohneneier legen sehen. Das Ei wird stets durch ein vorher auf den Grund der Zelle gebrachtes Tröpfchen eines klebrigen Saftes befestigt. Die Königin, der Weisel (Weißel), oder auch Weißer genannt, legt im Frühjahr zuerst Arbeitereier und erst später Drohneneier. Bei Beginn der wärmern Jahreszeit werden die Königinnenzellen (Weiselwiegen) am Rande der Waben gebaut und an den in sie gelegten Eiern thut die Königin selbst nichts, um eben keine Arbeiter sondern Königinnen daraus werden zu lassen. Dies wird bedingt durch den größeren und bequemeren Raum und dadurch, daß die ausgeschlüpften Larven von den Arbeitsbienen reichlicher und mit einer ausgesuchten Nahrung gefüttert werden.

Wenn die erste Königin in ihrer eingedeckelten Zelle die Puppenhülle abgestreift hat und sich befreien will, was sie durch einen eigenthümlichen pfeifenden Ton (Tüten) ankündigt, so verläßt die alte Königin mit einem Theile der Arbeiter den Stock, was man „Vorschwarm" nennt. Die Neu-

geborne tritt dann als Herrscherin an die Stelle und in die Rechte und Pflichten der ausgewanderten Mutter. Bevor dies geschieht, macht sie in Begleitung der Drohnen den „Hochzeitsflug", um während des Schwärmens in der Luft befruchtet zu werden. Folgt der zuerst ausgekrochenen Königin noch eine zweite, so führt auch sie noch einen Schwarm aus. Ist kein weiterer Schwarm zu erwarten, so werden die nur der Gattenpflicht dienenden Drohnen, die sonst nichts als faule Fresser sind, in der „Drohnenschlacht" getödtet und aus dem Stocke geworfen.

Ein eigener Trieb scheint der Königin zu sagen, daß im Staate Monarchie herrschen solle, was sie zu einer tödtlichen Eifersucht gegen andere treibt, so daß sie immer um die Weiselwiegen herumschleicht, bereit durch einen Stich die darin liegenden zum Auskriechen gediehenen Puppen zu ermorden. Die Arbeiter suchen sie mit respecktvoller Gewalt davon abzuhalten, und nur wenn neue Schwärme nicht mehr bevorstehen, also die königliche Nachkommenschaft nicht mehr nöthig ist, läßt man ihrer Mordlust an den eigenen Töchtern freien Lauf. In einem Bienenstocke kommen auch kleine dynastische Kriege vor, wie gerade während wir dieses schreiben von einem solchen, Deutsche gegen Deutsche hetzend, Deutschland zerrissen wird. Kommen gleichzeitig zwei Königinnen aus, so spaltet sich die Gesellschaft nicht in zwei Parteigängerhaufen, die sich für die beiden Rivalinnen zerfleischen. Diese müssen ihre Sache im ehrlichen Zweikampf mit einander selbst ausmachen und die Siegerin wird von dem ruhig zusehenden Volke dann willig anerkannt.

Wird durch einen Zufall ein Stock weisellos, so geräth die Staatsordnung in Verfall, und nur wenn eine Königin herbeigeschafft werden kann, wird sie wieder hergestellt, zu diesem Ende, so wird berichtet, erbauen die Arbeitsbienen Königinnenzellen, schaffen Arbeiterlarven hinein und füttern diese mit den vorhin angegebenen Mitteln zu Königinnen auf.

Wenn wir vorhin das Alter der Königin auf 4—5 Jahre angaben, so werden die Arbeiterinnen im Sommer meist nur 6 Wochen alt, welche dann durch jungen Nachwuchs ersetzt werden. Anders ist es im Winter, wo sie durch den Scheintod der Wintererstarrung 3—4 Monate leben. Bei gelindem Wetter erwachen sie aber zuweilen aus ihrer Erstarrung, wie überhaupt die Wärme einen großen Einfluß auf die Bienen hat. Zur Schwärmzeit steigert sich die Wärme eines Bienenstockes von 28 bis auf 30 und 32°.

Doch wir müssen abbrechen, obgleich das Mitgetheilte, so unverhältnißmäßig umfänglich es ist, nur einen kurzen Abriß der Geschichte des Bienenlebens bietet, und wir als hierher nicht gehörend die Bienenzucht ganz mit Stillschweigen übergehen. Wer über diese etwas Ausführliches lesen will, den verweisen wir auf A. v. Berlepsch, die Biene und die Bienenzucht. Mühlhausen 1860.

Außer dem schon erwähnten großen Schmetterlinge hat die Honigbiene auch noch andere Feinde, nicht blos Räuber ihrer Vorräthe, sondern auch persönliche. Aus dem Abcbuch wissen wir, daß unter jenen der Bär obenan steht. Pernis apivorus, der Wespenbassard, und Merops apiaster, sind zwei Vögel, welche sich schon im Namen als Bienenverfolger ankündigen. Unter den Insekten rauben ihnen viele Wespen den Honig. Die Wachsschabe, Galeria cerella, zerstört die Wachswaben; der Bienenkäfer, Trichodes apiarius F. frißt die Larven der Bienen; die merkwürdig kleinen Larven der Oelkäfer (gew. Maiwurm genannt) Meloe, schmarotzen äußerlich an den Bienen; dasselbe thut die Bienenlaus, Braula coeca Nitzsch.

Wir tragen noch nach, das nach neuern Nachrichten die nach Australien eingeführte europäische Biene sich daselbst so sehr verbreitet hat, daß von ihr eine einheimische stachellose Honigbiene, kaum größer als eine Stubenfliege, fast verdrängt worden ist, ähnlich wie der Europäer die Urbewohner der von ihm bevölkerten fremden Welttheile verdrängt. Um die Bienennester zu entdecken bedienen sich die Eingeborenen eines sinnreichen Mittels. Sie locken durch den Geruch eines Stückchens frischer Rinde einer Nadelholzart eine Biene an und befestigen an dem klebrigen Blüthenstaube ihrer Höschen eine sehr leichte weiße Flaumfeder. Sie lassen die Biene dann fliegen und sie dient dann als Wegweiser zu dem honiggefüllten Stock.

Die Erdhummel, Bombus terrestris Fabr., und ihre Verwandten.

Hummel ist wie Bombus ein Onomatopoeticum und soll im Laut den Ton des brummenden Fluges ausdrücken, während weder die Griechen noch die Römer, welche von jenen das Wort entlehnten, mit ihm das Insekt selbst, sondern nur den Laut des Bienenfluges bezeichneten.

Die plumpen in dicken schwarzen Pelz gekleideten Hummeln sind noch bekannter als die doch viel wichtigeren Bienen und bedürfen hier keines Bildes. Es finden sich bei ihnen wie bei den Bienen außer den beiden Geschlechtern auch Arbeiter.

Die Artunterscheidung der Hummel ist sehr schwierig, theils weil sie in Größe und Färbung sehr abändern, theils weil die Größe und Färbung bei Männchen und Weibchen einer Art oft sehr verschieden sind.

Die Hummeln unterscheiden sich von den Bienen durch die Enddornen an den Hinterschienen, durch die sehr dichte, die Haut ganz verhüllende theilweise bunte Behaarung, durch die in gerader Linie stehenden drei Nebenaugen, längere Zunge und gezahnten Oberkiefer. Die Weibchen sind viel größer, oft um das Doppelte, als die Männchen und Arbeiter, letztere wieder unter sich als große und kleine Arbeiter verschieden, den Weibchen an Gestalt und Farbe gleich, während hierin von beiden die viel schlankeren Männchen verschieden sind. Die Haut ist stets schwarz, was der meist schwarzen Behaarung ihre Tiefe giebt.

Außer dem Fehlen der Schienen-Dornen sind die Hinterbeine gleich denen der Bienen zum Eintragen von Blüthenstaub eingerichtet. Die Hummeln stechen eben so empfindlich wie die Bienen, aber nicht leicht ohne sehr gereizt zu sein, wie sie denn überhaupt gutmüthige geduldige Thiere genannt werden können.

Die Größe der deutschen Hummeln schwankt zwischen 4 und 10 Linien, welche beide äußerste Maaße oft bei den Männchen und Weibchen einer und derselben Art vorkommt. Von den mehr als 40 europäischen Arten kommen allein in Nassau, nach Prof. Schenk in Weilburg, 20 Arten vor, von denen dieser einige allerdings nur für Abarten hält.

Das Leben der Hummeln, welche Taschenberg sehr treffend die Bären unter den Insekten nennt, ist auf unterirdische oder sonst wie dem Lichte entzogene Höhlen angewiesen, in denen sie gesellig aber unter viel geringerem Aufwand von Kunsttrieb, als der der vorhergehenden geselligen Hautflügler ist, sich einrichten. Man kann ihre Gesellschaften weniger einen Staat als vielmehr nur eine Familie nennen, in welcher die Arbeiter diesen Namen nicht allein verdienen, da auch die Weibchen und Männchen arbeiten, alle von einer und derselben großen Mutter abstammend, welche den Gefahren des Winters in irgend einem Schlupfwinkel unter Moos oder

in dem hohlen Innern eines verfaulten Stockes entgangen war. Aus diesem kommt mit der ersten Frühjahrssonne die befruchtete Hummelmutter hervor und spielt den Brummbaß in dem Concert der sechsbeinigen Frühlingsmusikanten. Sie fängt alsbald in einem ihr dazu passend erscheinenden Schlupfwinkel, einem verlassenen Mauseloch, einem Maulwurfsgange oder einem zufälligen Hohlraum unter einem Baum, ihre Arbeit an. Sie baut eirunde, nicht zu regelmäßigen Waben verbundene, sondern lose nebeneinander liegende, hauptsächlich aus Blüthenstaub, nicht aus Wachs, bereitete Zellen, welche sie mit dem eingesammelten Honig zum Theil ausfüllt und ein Ei dazu legt. Daß die Hummeln in ihrem Honigmagen eine verhältnißmäßig große Menge von Honig bergen, „wissen die Buben wohl" — um mit Taschenberg zu reden — „denn sie fangen und tödten sie, um mit den wenigen Tröpfchen des mühsam zusammengebrachten süßen Saftes in ihrer rohen Genußsucht den lüsternen Gaumen zu kitzeln, ohne daran zu denken, daß sie für jeden Tropfen ein harmloses Leben qualvoll opfern und hilflosen Wesen dadurch ihre Pflegerin entziehen."

Die zuerst ausgekrochenen Nachkommen helfen sofort neue Zellen bauen und diese mit Honig versehen. Je nach dem Honigreichthum, d. h. nach der Blüthenfülle des Jahres, wird die Familie mehr oder weniger zahlreich. Wintervorräthe werden nicht eingesammelt, da mit dem Winter, bis auf einzelne überlebende Mütter, die Hummeln meist sterben. „Die jungen weißen fußlosen Larven in den gelblichen oder bräunlichen Zellen hat die Mutter anfangs gegen die erste Brut zu vertheidigen, welche in mörderischer Lust sie herausziehen und vernichten möchte; bald aber ist sie eines bessern belehrt und die jungfräulichen Arbeiter nehmen sich ihrer Schwestern und Brüder an und besorgen die Verpflegung derselben. Den Erwachsenen schließen sie die Zellen mit einem Deckel, den jüngern bringen sie Nahrung, keine vor der anderen auszeichnend. Im August entwickelt sich diese zweite Brut, die, größeren und kleineren Zellen entsproßen, aus großen und kleinen Weibchen und Männchen besteht; die Arbeiterinnen wurden fort und fort von allem Anfang an geboren. Die Familie ist nun vervollständigt und vermehrt sich nach Maaßgabe der Witterung nur noch dadurch, daß die kleinern Weibchen Eier legen, aus denen nur Männchen hervorgehen. Wie die Stammhalterin zuerst ihre Noth hat, die zweite Brut in ihrem Entstehen vor der ersten zu schützen, so soll sie auch gegen die großen Weiber jener

zu kämpfen haben, die sie aus Eifersucht anfänglich auszutreiben versucht, natürlich ohne Erfolg." (Taschenberg). Die Arbeitslust der Hummeln muß viel größer sein als die der Wespen und Bienen, denn wenn diese längst schlafen, sieht man oft lange nach Sonnenuntergang noch honigsammelnde Hummeln. In einer Familie rechnet man auf 100 ungefähr 15 Weibchen und 25 Männchen, die übrigen sind Arbeiterinnen. Die in der Größe immer zwischen Weibchen und Arbeiterinnen stehenden Männchen mit kleinerem Kopfe, schmäleren bärtigen und zweizähnigen Oberkiefern, sind in der Hummelfamilie, in welcher die Kunst nicht zu einem so hohen Grade wie bei den vorigen ausgebildet ist, weniger verachtet als bei diesen und werden daher auch nicht abgesetzt und niedergemetzelt. Sie entbehren aber ebenfalls wie bei allen Stachelhautflüglern der Waffe.

Wenn es nur mit der größten Vorsicht gewagt werden darf, in das Innere eines Baues von Wespen, Hornissen oder wilden Bienen einzudringen, da man selbst einen Fall kennt, daß ein Bienenzüchter von seinen Bienen todt gestochen worden ist, so hat es bei einiger Vorsicht weniger Gefahr, ein Hummelnest zu untersuchen. Man hat sich dabei von den Hummeln selbst nach ihrem Neste leiten zu lassen, wozu sich in moosreichen Gebirgsgegenden die durchaus gelbbraun behaarte Mooshummel, B. muscorum L., am besten eignet. Sie bedeckt ihr Nest ziemlich locker mit Moos und Genist und man kann es mit einiger Vorsicht aufdecken. Taschenberg vergleicht es mit einem umgekehrten Vogelnest, in welchem die losen Zellen wie Eier regellos neben einander liegen. Da die Hummeln nie Baumaterial im Fluge herbeitragen, so findet man ihre Nester immer nur in der unmittelbaren Nähe desselben. Die 1—2 Zoll dick gewölbte Decke überziehen die Mooshummeln gegen Wind und Regen in Papierdicke mit demselben Stoff, aus welchem die Zellen gebildet sind. Der oft in einem gewundenen Gang verlängerte Zugang zu dem Neste wird meist von einer Wache gegen Ameisen und anderer Feinde besetzt. „Trotzdem müssen sie eine Menge Schmarotzer ernähren, wie die Maden verschiedener Fliegenarten, Spinnenameisen (Mutilla), die Schmarotzerhummeln, die Raupen mehrerer Motten ꝛc." Diese verzehren theils die Hummellarven, theils deren Futter. Außerdem leiden die Hummeln von der kleinen Käfermilbe (Gamasus coleopterorum). Das Paaren findet im Herbste statt, aber nicht im Fluge wie bei den Bienen, und die Weibchen gehen dann in den Winterschlaf.

Der Stich der Hummeln, den sie nur zur Vertheidigung anwenden, ist ziemlich schmerzhaft, geht aber bald vorüber. Taschenberg vergleicht den Schmerz sehr richtig mit einem elektrischen Schlag.

Mehrere den Hummeln sehr ähnliche und diesen auch systematisch sehr nahe stehende Hautflügler, die eben deßhalb lange Zeit zur Gattung Bombus gerechnet wurden, sind im Gegentheil Feinde derselben und legen, daher Schmarotzerhummel, Apathus, genannt, ihre Eier in Hummelnester, wo sich ihre Larven von dem für die Hummellarven bestimmten Futter ernähren.

Außer den Hummeln, Bienen, Wespen und Hornissen finden sich bei uns keine geselligen Aderflügler und wir gehen nun zu einem in ganz anderer Weise geselligen Waldinsekt über, welches lange Zeit der Gegenstand des Aberglaubens war und vielleicht noch ist.

Die Thomas-Trauermücke*), der Heerwurm, Sciara Thomae L.

Die Ordnung der Zweiflügler, über welche wir schon früher, (S. 240 ff.) eine allgemeine Uebersicht gewannen, bietet in der kleinen Thomas-Trauermücke ihren Beitrag zur mystischen Naturgeschichte, welche leider immer noch ihre Herrschaft behauptet. In dieses Gebiet ist auch die glasflügliche Trauermücke, Sc. vitripennis Klg. zu verweisen, welche die Kartoffelkrankheit verschuldet haben sollte, während eine andere, Sc. piri Schmiedberger, an den Pflaumen erheblichen Schaden anrichtet und Sc. subterranea Märkel zu den S. 301 erwähnten Ameisengästen gehört.

Wir lernten aus dieser Ordnung bisher nur einige Arten unter den Beschützern des Waldes (S. 243 f.) und unter den Gallinsekten (S. 284) kennen, und lassen uns jetzt durch die sonderbare Lebensweise der Larven der Thomas-Trauermücke an den Processionsspinner (S. 115) erinnern, welcher, und zwar nicht blos im Larvenzustande, zu den geselligen Insekten zu stellen gewesen wäre, wenn er nicht eine so wichtige Rolle unter den Waldverderbern spielte.

Die Trauermücke selbst, in ihrem vollendeten Stande, war längst bekannt, als man erst im Jahre 1845 durch unmittelbare Beobachtung in

*) Nach dem St. Thomas-Tage benannt.

Erfahrung brachte, daß der seit 1603 sein Wesen in feuchten Wäldern und in abergläubischen Köpfen treibende Heerwurm, auch Kriegswurm, Heerschlange, Wurmdrache, nichts anderes sei, als in langen Processionen zur Puppenruhe ziehende Fliegen-Larven seien.

Die Fliege (a) ist kleiner und schlanker als die Stubenfliege, Kopf sehr abwärts gekrümmt, die Fühler, kürzer als der Leib, sechzehngliederig, fadenförmig, fein behaart; hinter den oben nicht ganz zusammenstoßenden

Fig. 68.



Die Thomas-Trauerfliege, Sciara Thomae Fabr. (der Heerwurm).
a Die Fliege. b die Larve. c Die Puppe (alle drei sehr vergrößert).

ausgebuchteten Netzaugen drei kleine im Dreieck stehende Nebenaugen; Körper und die aufliegenden Flügel schwarz, letztere in Regenbogenfarben schillernd; Beine pechbraun; Hinterleib unterseits gelb, welche Farbe jedoch nach dem Tode verschwindet.

Die Larve (b) $3^1/_2$ — 4 Linien lang, sehr zarthäutig und im Leben glasig durchscheinend, so daß man den mit aufgenommener Nahrung (meist Erde) gefüllten Darm deutlich sieht; Kopf schwarz; am Ende der vorderen Leibesringe jederseits mit 3 warzenartigen Höckern zur Unterstützung des

Kriechens. Die Puppe steckt nicht wie bei den Mordfliegen in der bleibenden letzteren Larvenhaut, sondern ist frei und läßt die Theile der Fliege deutlich erkennen (c).

Man findet die zuerst bei Upsala von Fabricius entdeckte und benannte Thomas-Trauermücke im Sommer auf Wiesen und Weiden, in Gärten und Gesträuchen auf den Pflanzen sehr häufig, vorzugsweise in bergigen kälteren Gegenden des nördlicheren Europa. Die meisten Beobachtungen des Heerwurms fallen auf Thüringen und das Hannöversche.

Es war der bekannte Schwärmer Caspar Schwenkfeldt, welcher die erste Kunde vom Heerwurm mittheilte: „sehr kleine haarförmige Würmchen, welche im Sommer wie eine Kette zusammenhängend umherziehen, gleichsam als wenn sie ein Heer bildeten.“ Wie groß die Zahl der höchstens 1/3 Zoll langen sehr dünnen Larven in einem solchen Heere sein muß, erhellt daraus, daß diese bis 12 Fuß lang und 3—5 Zoll breit gesehen worden sind. Die Züge, in denen die Larven dick über und an einander gedrängt sind, kriechen mehr wie eine Schnecke als wie eine Schlange langsam über den Waldboden und über Wege und Blößen hin, größeren Hindernissen ausweichend, geringere übersteigend oder durch sie vorübergehend sich spaltend. Durch Wagenräder oder Fußtritte gespalten schließen die Theile bald wieder an einander. Man hat mehrere Züge sich vereinigen, andere eine Zeit lang sich im Kreise bewegen sehen, wenn der Kopf des sich krümmenden Zuges zufällig an den Schwanz gerieth, bis der Irrthum durch Trennung wieder gut gemacht wird. In ihren Wanderungen binden sich die Larven an keine Tageszeit, nur meiden sie den hell auffallenden Sonnenschein. Dies ist wegen der zarten leicht dem Austrocknen unterliegenden Körperbeschaffenheit sehr erklärlich, wie man denn auch in der gegenseitigen Behütung vor Vertrocknen den Grund des gemeinsamen Wanderns in so dichter Aneinanderdrängung hat finden wollen. Diese Erklärung hat wenigstens den Zweckmäßigkeitsschein für sich, während ein anderer Grund zu dieser Vereinigung noch nicht nachgewiesen werden konnte. Merkwürdig ist, daß mitten in dem sich bewegenden Zuge sich viele Larven verpuppen, die dann von den andern mit fortgeschleppt werden. Es hat darum die Vermuthung viel für sich, daß die Wanderung mit der Verpuppung oder vielmehr mit dem Uebergang aus dem Larven- in den Puppenzustand zusammenhänge, wobei auch viele andere Insekten eine große Unruhe zeigen. Bei der Häufigkeit der Fliege ist das

seltnere und dabei doch sehr in das Auge fallende Vorkommen des Heerwurmes bemerkenswerth. Daher ist in der Regel jede vorgekommene Erscheinung desselben aufgezeichnet worden, und doch ist außer den ersten Schwenkfeldschen Nachrichten nur aus den Jahren 1756, 1774, 1777, 1781, 1826, 1844, 1845, 1849, 1850, 1853 und 1856 das Erscheinen des Heerwurms aufgezeichnet worden.

Es wird aus den vorstehenden Lebensschilderungen hervorgehen, daß diese Beispiele geselligen Beisammenlebens immer den Zweck der Erreichung eines gemeinsamen Vortheils haben unter Befolgung einer feststehenden Gesellschaftsordnung, und daß das massenhafte Beisammenvorkommen vieler anderer Insekten diesen noch keinen Anspruch auf den Namen geselliger giebt.

Neben der Raupe des Processionsspinners, welcher wir eine wahre Geselligkeit — obgleich noch lange nicht in dem ausgebildeten Grade wie bei den aufgeführten Hautflüglern — bereits zuerkannten, finden sich unter den im 8., 10. und 11. Abschnitt beschriebenen Insekten mehrere, welche zeitweilig oder in gewissen Lebensabschnitten massenhaft beisammenleben, was meist darin seinen Grund hatte, daß die Eier, aus denen sie hervorgingen, in Mehrzahl dicht beisammen abgelegt worden waren. Wir fanden es so bei den jungen Nonnenräupchen, bei den Borkenkäfern, bei den Afterraupen der Kiefernblattwespe, den Larven der Mikrogasteren, den Fichtenblattsaugern und anderen. In ähnlichen, keinen gemeinsamen Zweck vor Augen habenden vorübergehenden Vergesellschaftungen finden wir in unseren Waldungen noch eine Menge anderer Insekten, die wir aber hier unerwähnt lassen.

Dreizehnter Abschnitt.

Mütterliche Fürsorge.

Bei der in gewissem Sinne geistigen Auffassung, welche wir bei der Zusammenstellung der Waldinsekten bisher befolgt haben, bleiben uns noch mehrere übrig, die wir als Muster mütterlicher Fürsorge noch besonders aufführen müssen, obgleich wir unter den bisher abgehandelten Arten bereits viele Beispiele davon gefunden, aber unter einem anderen sich unabweislich geltend machenden Gesichtspunkte als „Waldverderber", „Gallinsekten", „gesellige Insekten" von diesem Abschnitte trennen mußten.

Es ist bekannt, daß, wie in so mancher andern Hinsicht so auch in der mütterlichen Fürsorge, um die Nachkommenschaft die Insekten von keiner anderen Thierklasse übertroffen werden, wenn schon dieselbe sich nur auf das leibliche Wohl beschränkt, während bei vielleicht nicht wenigen höheren Thieren sogar eine geistige Pflege, eine förmliche Unterrichtung und Erziehung der Jungen vorkommt. Diese letztere ist bei den Insekten schon deshalb kaum möglich, weil nur wenige Insekten ihre Nachkommenschaft zu sehen bekommen, wenigstens nicht in deren ausgebildetem Zustande. Wie sollte der Seidenspinner sein Raupenkind, wenn er anders durch einen Zufall so lange am Leben geblieben wäre, im Spinnen unterrichten können, da er es ja selbst nicht mehr versteht und nicht einmal mehr die Werkzeuge und den Stoff dazu besitzt!

Die Sorge um das Gedeihen ihrer Nachkommen verursacht vielen Mutterinsekten eine namenlose Mühe und Arbeit, und man beobachtet dabei nicht selten eine Ausdauer, zu welcher mancher Mensch vielleicht die Kraft nicht in sich finden würde.

Dazu kommt, daß in nicht wenigen Fällen diese kleinen aufopferungsfähigen Thierchen sich die Lösung ihrer Aufgabe geradehin zu erschweren scheinen, indem die Arbeit zur Unterbringung ihrer Eier, welche, wenn sie für alle abzulegenden Eier zusammen bestimmt wäre schon mühevoll genug sein würde, für jedes einzelne Ei besonders geleistet wird.

Wir werden finden, daß einige Waldinsekten sich es außerordentlich große Mühe kosten lassen, um jedem ihrer vielleicht 20 und mehr Eier und den ausschlüpfenden Larven ein behagliches und gesichertes Unterkommen zu sichern. Der Effekt dieser Arbeitsleistung ist zuweilen so groß, daß er außer Verhältniß zu den Kräften der kleinen Thiere zu stehen scheinen könnte, wenn es nicht leicht wäre, bei einigen durch unmittelbare Beobachtung sich vom Gegentheile zu überzeugen.

Bei einigen Insekten beschränkt sich jedoch die mütterliche Fürsorge auf Maaßregeln, die man schlauer Berechnung zuschreiben möchte, während sie von einem andern Standpunkte aus für glänzende Belege des Instinkts geltend gemacht werden können und werden.

In den nachfolgenden Schilderungen werden wir uns natürlich nur auf die besonders hervorragenden Fälle von mütterlicher Fürsorge zu beschränken haben, weil wir sonst beinahe die ganze Reihe aller bekannten Insekten aufzuführen haben würden, da nur sehr wenige Insekten nicht wenigstens darin gute Mütter sind, daß sie ihre Nachkommenschaft an solchen Oertlichkeiten unterbringen, wo dieselbe Nahrung und Obdach findet.

Wenn wir zunächst fragen, in welchen Insekten-Ordnungen sich am häufigsten Mustereltern finden, so nennt die Antwort uns wiederum die Hymenopteren und zwar meist nahe Verwandte der geselligen Stachelimmen, nächst diesen die Käfer und Zweiflügler, während in den übrigen Ordnungen nur vereinzelte Beispiele vorkommen. Indem wir die auffallendsten Beispiele ausführlicher besprechen, befolgen wir die bei den Waldverderbern befolgte Rangfolge der Insektenordnungen.

Was zunächst die Schmetterlinge betrifft, so können wir bei ihnen schon aus dem Grunde nicht viel Erhebliches in der uns beschäftigenden Frage erwarten, weil ihr ganzer Bau, an welchem die breiten, weitausgreifenden Flügel geschäftige Arbeitsbewegungen sehr beeinträchtigen, und besonders der Mangel von Arbeitswerkzeugen, welche immer in der Hauptsache die Kauwerkzeuge des Maules sind, es verbieten. Die Schmetterlinge,

am entschiedensten die Tagfalter, sind so recht eigentlich die Repräsentanten des in die Luft und den Genuß des kurzen Tages Hineinlebens. Für ihre Nachkommen sorgen sie fast nur in sofern, daß sie die Eier an solche Orte ablegen, wo die ausschlüpfenden Larven ihre Nahrung finden können. Aber auch dabei machen sie es diesen nicht immer allzu bequem, da wie wir gesehen haben, die Räupchen der Nonnen (S. 89.) und des Kiefernspinners vom unteren Stamme, wo die Eier abgelegt werden, erst weit am Baume emporkriechen müssen, ehe sie zu den saftigen Nadeln kommen. Der der Nonne verwandte Schwammspinner thut sein Möglichstes, indem er seinen Eierhaufen mit den Wollhaaren seines Hinterleibes bedeckt, als wolle er ihm dadurch einen Schutz vor Wind und Wetter geben (S. 107.). Der Ringelspinner (S. 119.) schützt seine Eier, wie wir a. a. O. gesehen haben auf eine andere Art.

Glänzendere Beweise von Muttersorge finden wir bei einigen Käfern des Waldes, wobei wir das hierüber bei einigen forstschädlichen Käfern Gesagte nicht wiederholen wollen.

Es sind hier zunächst einige Arten aus der Abtheilung der Käfer mit fünf Fußgliedern, Pentameren (S. 184.) und zwar aus den Familien der Blatthornkäfer, wohin der Maikäfer gehört (S. 189.), und der der Aaskäfer, Silphiden, zu besprechen. Die ersteren sind die Mistkäfer, Geotrupes, Pillenkäfer, Copris, und der Pillenwälzer, Sisyphus; die letzteren vorzugsweise die Gattung der Todtengräber, Necrophorus.

Der Waldmistkäfer, Geotrupes silvaticus Fabr.

Schon auf unserer S. 4. gedachten wir des „stahlblauen Dungkäfers“, welcher „in weitem Bogen herbeigebrummt kommt“; er und noch zwei andere: der Roßkäfer, G. stercorarius F., und der Frühlings-Mistkäfer,. vernalis L., sind in unseren Waldungen sehr verbreitet, namentlich wo sich viel Wild oder Weidevieh findet. Es sind plumpe breite hochgewölbte und daher fast halbkugelige Käfer mit breiten ungelenken Beinen und kurzen Fühlern mit einer kleinen Blätterkeule an der Spitze. Sie sind durchaus schwarz mit stahlblauem Glanze, namentlich bei dem Roßkäfer, welcher 1 Zoll lang und von allen der größte ist.

Der Wald-Mistkäfer unterscheidet sich durch runzelige Zwischenräume zwischen punktirten Furchenlinien der Flügeldecken von dem Roßkäfer, während die Flügeldecken des dritten kaum bemerkbar punktirte Linien hat.

Den schönen reinlichen Käfern sieht man es nicht an, daß ihr Lieblings- und Nahrungsaufenthalt das unsaubere Innere der Kothhaufen unserer großen Säugethiere ist, die sich namentlich auf den beweideten Waldstellen finden. Unter diesem übel duftenden Kothe entwickelt sich der Käfer, indem die Mutter für jedes Ei eine fußtiefe senkrechte Röhre in die Erde gräbt und für die auskommenden Larven einen kleinen Ballen Mist hinunterschafft, zu welchem das Ei gelegt wird.

Der Naturforscher, der den empfindsamen Ekel nicht kennt, findet diese Brutstätten leicht, wenn er eine oberflächlich harte und trockene Kuhausleerung umwendet, unter welcher oft ziemlich dicht beisammen die Eingangsöffnungen zu den Brutröhren sichtbar werden, während sich vielleicht die bereits ausgekrochenen Käfer in der kapergrünen kuhstallduftenden Pomade herumtummeln, ohne daß viel davon an ihrem stahlglänzenden Panzer hängen bleibt. Selten findet man, wie schon bei der Biene erwähnt wurde, einen Dungkäfer von der Käfermilbe frei, welche als sandkorngroße rostbraune Punkte namentlich an den Schienenfugen der unteren Körperseite saugend sitzen.

Der Pillenwälzer, Sisyphus Schaefferi L.

Dieser kleine, in Süddeutschlands Waldungen lebende, schwarze, blos 3—5 Lin. lange aber sehr langbeinige schwarze Käfer hat es besser als sein in der Unterwelt zu vergeblicher Arbeit verdammter Namensvetter, denn die seinige ist nicht vergeblich. Die langen Hinterbeine mit dicken Schenkeln und gekrümmten Schienen dienen ihm bei dem sehr eigenthümlichen Verfahren, für die Zukunft seiner Nachkommen zu sorgen. Wenn der vorige Käfer sich die große Mühe machte, für jedes Ei eine lange Röhre in das Erdreich zu graben und etwas von der leckeren Zukunftskost dazu zu legen, so umhüllt der Schäffer'sche Pillenwälzer jedes Ei mit Schaaf- oder Kuhmist, bis eine ansehnliche Pille daraus wird; diese wälzt das Weibchen, vom Männchen unterstützt, mit den Hinterbeinen, dabei rückwärts gehend, auf oft ziemlich weite Strecken bis an einen sichern Ort, wo sie nieder-

gelegt wird. Die mitten in ihrer Futterpille auskommende Larve hat davon zu leben bis zur Verpuppung, welche in der Erde vor sich geht.

In dieser Sitte steht der Pillenwälzer dem berühmten **heiligen Pillenkäfer**, Strahlkäfer, Ateuchus sacer (Scarabaeus) L., Aegyptens sehr nahe, welchem der in Südtirol häufig vorkommende Ateuchus sacer Sturm. sehr nahe steht. Der ägyptische Pillenkäfer spielte bekanntlich eine große Rolle in der mystischen Glaubenslehre der alten Aegypter. Man findet in den Mumiensärgen und anderwärts, oft auch in kolossaler Größe als Bauverzierungen Gemmen, welche das Bild dieses Käfers darstellen und **Skarabäen** genannt werden. Der Käfer galt aus mehr als einem Grunde für heilig. Die fächerförmig sich ausbreitende Blätterkolbe der Fühler — ähnlich wie bei den Maikäfern s. S. 191, Fig. 41 a g h und bes. i — machte ihn zum Gleichniß der strahlenden Sonne; die 5 × 6 Fußglieder galten als die Monatstage, die in Erd- oder Schlammpillen eingeschlossenen und bei eintretender Wärme daraus sich entwickelnden Eier ließen den Aegyptern das Thier aus Erde von selbst entstehen, daher Monogenes genannt. Die Skarabäen wurden besonders als Amulet getragen, in Fingerringe gefaßt besonders von den Soldaten, welche dadurch Courage bekamen, die den verweichlichten Aegyptern vielleicht sehr nöthig war. Es ist beachtenswerth und sehr begreiflich, daß die in ihrem Nilthal von unfruchtbaren Höhenzügen eingeengten Aegypter ganz besonders dem Naturkultus ergeben waren und eine Menge heilige Pflanzen und Thiere hatten, den Ibis voran. Die mit uhrgleicher Regelmäßigkeit wiederkehrende jährliche Anschwellung des Nil, ganz allein die Fruchtbarkeit des unter einer heißen Sonne liegenden Landes bedingend, mußte das Volk auf die Vergötterung der Natur hinleiten.

Der gemeine Todtengräber, Necrophorus vespillo L.

Der etwas platte Leib, die in einen runden blättrigen Knopf endenden Fühler, die die Hinterleibsspitze nicht bedeckenden, hinten quer abgestutzten Flügeldecken stellen die Todtengräber zu der etwa 300 Arten begreifenden Familie der Aaskäfer, Silphiden (nach Silpha, Aaskäfer), welche einen Theil der ehemaligen großen Familie der Keulenförmigen, Clavicornen, ausmacht.

Von den 9 deutschen Arten der Gattung Necrophorus ist die genannte Art die am häufigsten vorkommende (Fig. 69.)

Der ganze Käfer ist schwarz, ausgenommen zwei an der Naht an einanderstoßende breite Binden und die Fühlerkolbe, welche fuchsroth sind.

Fig. 69.



Der gemeine Todtengräber, Necrophorus vespillo L.

Der Vorderrand des Brustschildes ist gelbhaarig und an den kräftigen Beinen sind die Schienen des hintersten Paares gekrümmt (noch stärker als an der Abbild.). Fünf andere Arten haben eine ganz ähnliche Färbung, sind aber durch kleine Merkmale gut von dem gemeinen Todtengräber unterschieden.

Wir finden die Todtengräber überall da, wo sich Leichen von Maulwürfen, Mäusen, kleinen Vögeln, Fröschen und andern ähnlich großen Thieren am Boden finden. Während die Silphen sich es bequemer machen und ihre Eier an diese Leichen ablegen, diese mögen sich wo und wie immer finden, so übernehmen die Todtengräber, ihren Namen buchstäblich erfüllend, die Bestattung derselben, und sind dadurch, was die dazu aufgebotenen Kräfte und Ausdauer betrifft, vielleicht unter allen Insekten das glänzendste Beispiel von mütterlicher Fürsorge, obgleich dabei wahrscheinlich beide Geschlechter, ja sogar zuweilen unverwandte Gehülfen thätig sind.

Wir entlehnen hierüber einige Stellen aus einer anziehenden Schilderung von L. Schenkling in Laucha, welche sich in der Zeitschrift „Aus der Heimath" von Roßmäßler (Jahrg. 1864 Nr. 27) findet.

„Alle Todtengräber sind rührige Gesellen, denen in Bezug auf regen Fleiß unter dem ganzen Käfervolke vielleicht die Palme zuerkannt werden muß; denn ihr ganzes Leben hindurch sind sie unabläßig bemüht, die kleinen, draußen umher liegenden Leichname der Mäuse, Ratten, Maulwürfe, Hamster, Frösche, Vögel u. s. w. zu begraben. Wer sollte sich auch sonst groß darum kümmern, ob diesen Todten ein ehrlich Begräbniß zu Theil werde oder nicht, wenn sie nicht von der Natur angewiesen wären, solches zu thun? Sobald sie einen in Verwesung übergegangenen Cadaver wittern, kommen sie herbei geeilt, von dem Geruchssinn, der bei ihnen ein überaus starker oder feiner sein muß, geleitet. Auch kommt ihnen bei Ausübung ihres Handwerks ein kräftiger, gedrungener Körperbau, dem eine außerordentliche Muskelkraft

inne wohnt, sehr zu statten; denn ein einzelner vermag eine todte Maus, einen Frosch u. dgl. ganz allein fortzuzerren und einzuscharren. Indeß unterzieht sich selten einer allein diesem wichtigen Geschäft. Sobald der eine oder der andere einen passenden Fund gemacht hat, sieht er sich Alles erst genau an, als ob er zuvor die zum Begräbniß nöthigen Arbeitskräfte in Berechnung stelle. Nachdem dieses geschehen, fliegt er schnell von dannen, um andere in der Ferne weilende Collegen zu Hülfe zu rufen. Wie er dieselben von seiner Entdeckung benachrichtigt, wie sich diese Thierchen verständigen, ist eine noch nicht ausgemachte Sache. Aber genug, sie eilen mit ihm herzu und machen sich alsbald an die Arbeit. Es ist interessant, einem solchen Begräbniß beizuwohnen; denn durch Wehklagen und Jammern wird man nicht verstimmt, Blutsverwandte oder Freunde des Todten sind nicht zugegen. Aber die Lerche in den Lüften singt das Grablied und der Kukuk hält die Leichenpredigt vom hohen Baum herab. — Treten wir näher.

„Siehe, wie sie den Leichnam von allen Seiten betrachten und umschreiten, gleichsam als ob Maaß zum Grabe genommen werden solle. Nun wird der Erdboden gemustert, ob er auch zur Aufnahme des Todten recht geeignet sei. Es scheint ihnen Alles in Ordnung, denn einige von ihnen kriechen unter die Leiche, heben dieselbe auf ihren Rücken und scharren mit den Vorderfüßen die Erde weg. So sinkt die Leiche immer tiefer in das Grab, ohne daß man von oben sieht, wie es zugeht. Doch halt, jetzt sinkt sie nicht mehr, wankt nur hin und her; die Gräber sind auf einen harten Gegenstand gekommen, sie können nicht tiefer. Sie halten inne und pflegen Rath; ein Beschluß muß gefaßt werden darüber, was in diesem Falle zu thun sei. Jetzt beginnt die Arbeit von Neuem: das Hinderniß ist weggeräumt, tiefer und tiefer sinkt der Leichnam, bis endlich nichts mehr von ihm zu sehen ist.

„Doch nicht immer gelingt es, das Grab trotz aller Anstrengung tief genug zu graben, weil der Boden vielleicht zu hart oder zu steinig ist. In solchen Fällen wälzen oder schleppen die Todtengräber die Leiche an einen passendern Ort, um sie hier zu versenken.

„So gestaltet sich das Todtengräber-Geschäft bei günstigen Verhältnissen. Aber entfalten nicht hierbei die Thierchen eine riesenmäßige Thätigkeit? 4 bis 6 von ihnen würden im Stande sein, binnen 3 Stunden eine Maus vollständig zu begraben. Einer ihrer ersten Beobachter sperrte 4 Käfer in

ein mit Erde gefülltes und wohl verwahrtes Glas. Die angestellten Versuche ergaben, daß jene 4 Gesellen binnen 50 Tagen in dem sehr beengten Raume 12 Leichname vergraben hatten: 4 Frösche, 3 kleine Vögel, 2 Fische, 1 Maulwurf und 2 Heuschrecken, und außerdem die Eingeweide zweier Fische und zwei Stücke von einer Ochsenlunge. Bei einem andern Versuche vergrub ein einziger Käfer einen Maulwurf, der vierzigmal größer und schwerer als er selbst war, in 2 Tagen.

„Neben dieser Regsamkeit offenbaren die Käfer aber auch eine Art Ueberlegung, eine gewisse Beurtheilungskraft, die an sich schon bewunderswerth ist, die aber in Erstaunen setzt, wenn man hört, wie schwer Jemand einmal solcher Todtengräber-Gesellschaft das Amt gemacht hat und wie diese Schwierigkeiten überwunden wurden. Er band nämlich einen todten Maulwurf an das eine Ende eines Fadens, während er das andere Ende an einen Stab knüpfte. Diesen steckte er so in die Erde, daß das todte Thier ziemlich auf der Erde auflag. Bald kamen auch einige Todtengräber und begannen ihr Werk. Da sie aber sahen, daß alles Untergraben vergebliche Mühe war und die Leiche immer nicht nachsinken wollte, so hielten sie inne und pflogen Rath, was wohl in diesem ihnen gewiß zum ersten male passirenden merkwürdigen Falle zu thun sei. Und siehe, sie hatten das Rechte getroffen. Nicht die Leiche, sondern den Stab nahmen sie nunmehr in Angriff, an dem jene befestigt war, wühlten so lange an ihm herum, bis er zum Falle kam, und konnten nun mit Leichtigkeit ihr Werk vollenden. Ist das nicht Ueberlegung, Berechnung, Klugheit oder wie man's nennen will? Sage doch keiner, daß in der Thierwelt, zumal in der niederen, alle geistige Thätigkeit aufhöre!

„Was haben nun aber die Todtengräber davon, daß sie ungerufen herzueilen, um die Todten zu begraben, die sie nichts angehen, ja die nicht einmal ihres Gleichen sind? Tragen sie mehr davon denn des Kukuks Dank und Lohn? An ihnen geht das Sprüchwort in Erfüllung: Wer ungebeten zur Arbeit geht, geht ungedankt davon. — Aber so ganz umsonst arbeiten sie doch nicht. Da sie nämlich zur Sippe der Aaskäfer gehören, sich vom Aase nähren, so wird es wohl bei ihren Begräbnissen nicht ohne großes Leichenessen abgehen, bei dem sich noch mancher liebe (?) Gast aus ihrer nähern oder fernern Verwandtschaft mit einfindet. — Wenn sie dann satt sind, so sind sie die besten Freunde, was aber nicht immer der Fall ist, da

man sie sogar des Aufruhrs und des Mordes schon angeklagt. Hat man sie nämlich irgendwo ohne Futter eingeschlossen, so frißt einer den andern. Wenden wir uns indeß weg von dieser traurigen Scene und betrachten wir sie als die zärtlichsten Versorger ihrer Nachkommenschaft."

„Vermuthlich geht die Entwickelung aller Arten der Nekrophoren unter gleichen Verhältnissen von statten. Die Weibchen derselben legen ihre länglichrunden, weißen Eier an das zum Vergraben bestimmte Aas. Daraus kommen die Larven. Der glänzende Kopf derselben mit Zangengebiß und den zwei kurzen zarten Fühlhörnern ist orangegelb, der Leib graulich weiß. Jedes Leibesgelenk hat oben einen rothgelben Flecken, die nach hinten zu immer dunkler werden; außerdem haben alle 4 scharfe hervorstehende Spitzen, die nach hinten zu länger werden; der letzte Ring hat nur 2 Spitzen, die aber unter allen die längsten sind. Vermuthlich hilft sich die Larve mit denselben in der Erde fort, da die 6 rothgelben Füße unter den 3 ersten Ringen nur schwach und kurz sind. Diese Larven nähren sich vorläufig von dem vergrabenen Aase und verschonen selbst die Knochen nicht, späterhin mögen sie auch zu anderen Stoffen ihre Zuflucht nehmen. Ausgewachsen erreichen sie eine Länge von anderthalb Zoll. Kommt dann die Zeit der Verwandlung, so gräbt sich die Larve noch tiefer, formt sich aus Erde eine große eiförmige Kugel und in derselben ein glattes Gewölbe, dem sie durch eine leimähnliche Feuchtigkeit größere Festigkeit verleiht. In diesem Gehäuse streift sie die Haut ab und wird zur Puppe, die anfangs zart und weiß, nachher fester, dunkler, rothgelb wird. Nach ohngefähr 3 Wochen kommt dann der neue Käfer zum Vorschein, der auch anfangs noch zart, weich und blaß ist und erst mit der Zeit seine Härte und die oben beschriebene Färbung erlangt. Erst nachdem dieses geschehen, bricht er aus der Erde hervor, um sogleich an seinen schönen Beruf zu gehen. Wenn es aber schon spät im Herbst sein sollte, verbleibt er bis zum nächsten Frühjahr in der Erde."

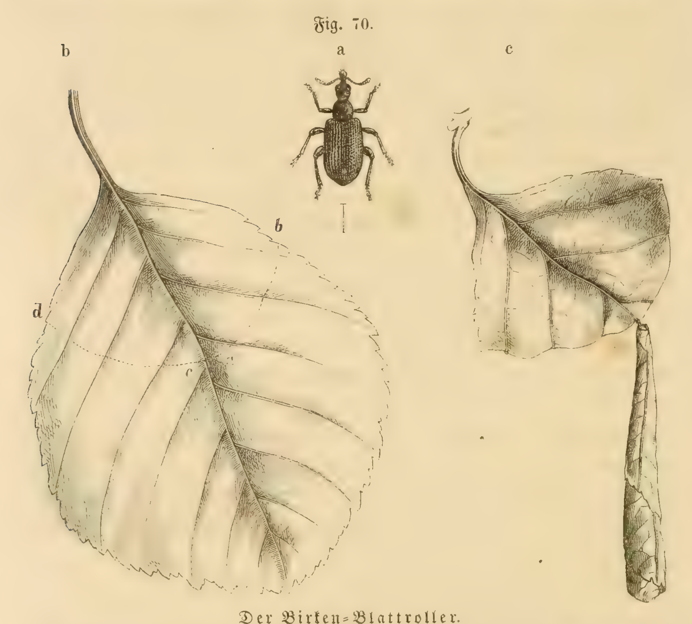
Der Birken-Blattroller, **Rhynchites Betulae (Attelabus) L.**

Viel häufiger noch als an Birken findet man im Mai und Juni an den Schwarzerlen von vielen Blättern die obere Hälfte in sehr eigenthümlicher Weise zu einer Tüte zusammengerollt und welk oder auch ganz dürr herabhängen. Es sind dies die Werke eines kleinen schwarzen Rüsselkäfers,

welcher nach ihnen den obigen deutschen Namen erhalten hat. Die schöne Familie der Rüsselkäfer lernten wir bereits S. 165 kennen, zu deren Abtheilung der Geradfühlerigen die Blattroller gehören, von welchen 33 Arten in Europa vorkommen.

Der Käfer (Fig. 70. a) ist ganz schwarz, glänzend, ziemlich schlank, noch unter der Größe einer Stubenfliege. Die Spitze des Hinterleibes ragt

Fig. 70.



Der Birken-Blattroller.

a. Der Käfer. b. Erlenblatt mit der Schnittlinie a — b. c. Die fertige Rolle, in welcher das Ei steckt.

über die Flügeldecken hinaus, der mäßig lange Rüssel fast walzig, Kopf hinter den Augen nicht verengt, die Schienenspitzen haben keine Haken und der Innenrand derselben nicht gezähnt. — Die Larven und Puppen sind wie bei allen Rüsselkäfern.

Die Arbeit, welche die besorgte Mutter zur Bergung ihrer Eier auf sich nimmt, ist eine ganz unverhältnißmäßig große und gleicht ungefähr der

welche es uns machen würde, ganz allein und ohne weitere Hülfsmittel als unsre Hände ein Blatt Papier von dem Umfange der Grundfläche eines großen Hauses künstlich zusammenzubrechen und zu rollen. Das Verfahren des kleinen Käfers ist folgendes.

Hat der Käfer ein passendes Blatt ausgewählt, so ist seine nächste Arbeit, dasselbe in der oft sehr unregelmäßigen Bogenlinie d c a b (Fig. 70, b) mit seinen kleinen Freßzangen zu durchschneiden, so daß die abgetrennte Hälfte nur noch an der Mittelrippe mit der Stielhälfte verbunden bleibt. Er fängt nicht am Rande, sondern dicht bei der Mittelrippe (bei a) an, und führt den Bogenschnitt bis an den Rand (bei b) fort, jedoch so, daß er die an dieser Linie getroffenen Seitenrippen aufspart, ohne Zweifel in der Absicht, daß diese abgetrennte Blattseite vor der Hand noch in ihrer Lage bleibe und ihn nicht als loser Fetzen bei seiner weiteren Arbeit hindere. Nun kehrt der Käfer zu der Mittelrippe zurück und durchschneidet in derselben Weise von c nach d hin die andere Blattseite. Ist er damit fertig, so durchnagt er die zwischen a und b liegenden Seitenrippen, so daß nun diese rechte Blattseite ganz abgetrennt ist. Jetzt wird in der Ecke bei b die Oberhaut des Blattes als eine kleine Tasche von dem Blattzellgewebe losgenagt und in diese Tasche ein winzigkleines Ei gelegt. Nun beginnt mit Hülfe der Beine beider Körperseiten, von der Blattseite b beginnend, das Zusammenrollen des inzwischen etwas welk und dadurch gefügiger gewordenen freien Blattlappens, so daß das Ei in das Innere der Rolle kommt. Ist die Aufrollung der einen Seite der Blatthälfte fertig, so sorgt der Käfer durch mehrmaliges Einkneifen, daß die Rolle sich nicht wieder aufrollt, was schon die etwas klebrige Oberfläche des Erlenblattes verhindern hilft. Nun werden die Seitenrippen der linken Blattseite durchschnitten und diese um die Rolle der anderen gerollt und meist das untere Ende der Rolle umgeknickt und durch einige Kniffe befestigt (Fig. 70, c). Nach kurzer Zeit kriecht das Lärvchen als recht eigentlich so zu nennendes Wickelkind aus dem Ei, und nährt sich, nach allen Richtungen Gänge fressend, von seiner Wiege. Eine Zeit lang scheint die Blattrolle durch den Saftzustrom durch die Mittelrippe noch ernährt zu werden, aber zuletzt stirbt sie ab und bricht ganz vertrocknet ab. Die darin mit herunterfallende Larve geht alsdann wahrscheinlich in den Boden, um sich zu verpuppen.

In unserer Zeitschrift „Aus der Heimath" findet sich (1864 Nr. 42) eine Beschreibung dieser Käferarbeit, welche in einigen Punkten von unserer Beobachtung abweicht. Namentlich erwähnt dort Herr Ewald Schröder in Elberfeld, der Verfasser der Beschreibung, daß der Käfer in den bereits locker zusammengerollten Trichter hineinkroch und auf eine räthselhafte Weise ihn immer dichter zusammenzog.

Wie viel Eier der Käfer legt ist noch nicht bekannt, jedenfalls aber nicht unter 10 und er muß also zehnmal diese Riesenarbeit ausführen.

Wir sahen die bei einiger Aufmerksamkeit namentlich an hohen Birkenstockausschlag und an hohen, sonnig und geschützt stehenden Erlen leicht in das Auge fallenden Blattrollen nur an den beiden genannten Baumarten, vielleicht deßhalb, weil nur sie die klebrige Beschaffenheit der Blätter haben, namentlich in den ersten Wochen nach ihrer Entfaltung.

Aehnliche Vorkehrungen zur Bergung ihrer Eier machen noch einige andere Rüsselkäfer.

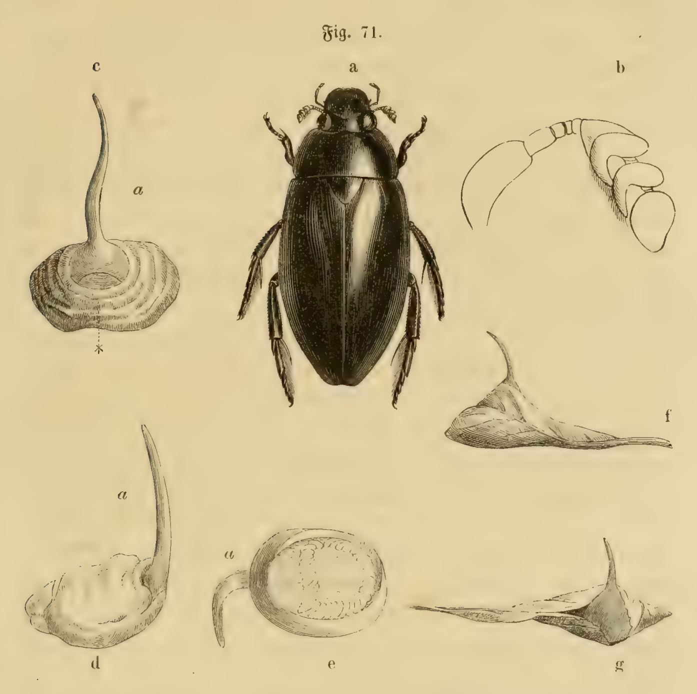
Der pechbraune Wasserkolbenkäfer, **Hydrophilus piceus L.**

Da dieser schöne Käfer auch in den stehenden Gewässern der Waldungen lebt, so dürfen wir ihn hier um so weniger übergehen, als er für seine Eier sogar ein künstliches Gehäuse aus einem Stoffe spinnt, den er selbst ausscheidet, eine von den sehr seltenen Ausnahmen, daß das Spinnvermögen sich bei dem ausgebildeten Insekt findet, während es sonst nur den Larven zukommt. Die Gattung Hydrophilus bildet mit noch einigen Gattungen eine eigene kleine Familie, die den Namen Palpicornien, Tasterhörnige trägt, wegen der ungewöhnlich langen Taster oder Freßspitzen (s. S. 52.), welche sogar länger als die Fühlhörner sind.

Der Käfer (Fig. 71 a) gehört zu unsern größten Arten, von länglich eirunder Form, wenig gewölbt, mit ziemlich scharfem Randumfange, dunkel pechbraun mit einem grünlichen Schimmer, glatt und glänzend, mit einigen nur wenig vertieften, geschwungenen zarten Punktstichlinien über die Flügeldecken. An den ziemlich kurzen Fühlern bilden die 4 obersten sehr abweichend gestalteten Glieder eine Keule (b). Die Brust verlängert sich auf der Bauchseite in einen langen sehr spitzen zwischen den Beinen bis hinter die Hinterfüße hinaus reichenden geraden Dorn. Das Schildchen (an der Basis

zwischen den beiden Flügeldecken) ist sehr groß und bildet ein fast gleichseitiges Dreieck. Die Mittel- und Hinterbeine, besonders die in starke Dornen endenden Schinnen und Tarsen, sind zu breiten Rudern zusammengedrückt, und letztere an der Innenkante mit steifen Haaren besetzt. —

Fig. 71.



Der pechbraune Wasserkolbenkäfer, Hydrophilus piceus L.

a. Käfer. b. ein Fühlhorn, sehr vergr. c. Das Nest von vorn, * der Deckel desselben, d. dasselbe von der Seite, e. dasselbe von unten mit weggeschnittenem Boden; an c. d. e. bezeichnet *a* den hornähnlichen Mast. f. und g. Das Nest des laufkäferartigen Kolbenwasserkäfers, H. caraboides L.

Die Larve, die uns jetzt zunächst nichts angeht, ist ein kleines mit starken Freßzangen bewehrtes, den jungen Fischen sehr nachstellendes Ungeheuer. Die Puppe hat nichts Eigenthümliches.

Was uns an diesem Bewohner unserer Fischteiche und Weiher, namentlich auch der in Waldungen liegenden interessirt, ist eben die Art und Weise, wie er für seine Nachkommen sorgt, welche schon in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von Lyonnet und Lesser und 1809 von Meyer beschrieben worden ist.

Wir lassen hier die Beschreibung des künstlichen Nestes in seiner Bereitung folgen, welche „der Beobachter am Aquarium", Herr Dr. Franz Schlegel, jetzt Direktor des zoologischen Gartens in Breslau, in unserer Zeitschrift „Aus der Heimath" (1860 Nr. 10.) gegeben hat.

„Das Weibchen — nur dieses spinnt — legt sich an die Oberfläche des Wassers auf den Rücken, sucht ein wenig Moos oder ein Blättchen über die Bauchseite des Hinterleibes so auszubreiten, daß das mittlere und hintere Fußpaar davon bedeckt wird, während die freien Vorderfüße das Blättchen oder das Moos von oben her gegen den Bauch drücken. Sofort beginnt das Spinnen. Aus 2 Röhrchen am hinteren Ende des Leibes fließen zwei weißliche Fäden an der Unterseite des Blattes und durch den Druck der darüber hinliegenden Vorderfüße formt sich das Gespinnst über den Bauch des Thieres. Ist der Bauchüberzug gesponnen, was nach meinen Beobachtungen in sehr verschiedener Zeitdauer (von 15 bis 45 Min.) abgethan wird, so kehrt sich der Käfer um, nimmt nunmehr die Bauchschale auf den Rücken, spinnt nochmals seinen Bauch ein und verbindet beide Schalen seitlich. Der Käfer steckt somit in einer Kapsel und scheint von seinem Werke ausruhend unthätig zu sein, wohl 1½ bis 2½ Stunden lang. Schneidet man aber, nach Miger's Vorgang, einen Theil des Gespinnstes am Rücken des Thieres weg, so überzeugt man sich, daß der Käfer nicht gefeiert hat; in zierliche Reihen hat er unterdessen seine Eier in den Grund der Kapsel abgesetzt und ist so emsig mit dem inneren Ausbau des Häuschens beschäftigt, daß er, wenn nur einmal das Geschäft des Eierlegens begonnen hat, sich durch die neugierige Scheere des Beobachters nicht stören läßt. Allmälig rückt der Körper des Thieres mehr und mehr aus dem Gespinnst heraus, und ist das Haus bestellt, so entschlüpft der Käfer der Hülse, faßt sie mit den beiden Hinterfüßen und spinnt am Rande der Oeffnung Faden auf Faden rundum. Die Oeffnung wird enger und bekommt einen etwas gewulsteten Saum. Darauf zieht er Fäden querüber, herauf und hinunter, bis das Gespinnst wie mit einem Deckel geschlossen

ist. Auf diesen Deckel wird noch eine Spitze gesetzt, die Fäden fließen von unten nach oben und von da zurück; die folgenden Fäden werden immer etwas länger und so thürmt sich die Spitze auf und wird zu einem etwas gekrümmten Horne (c d e, a). Das Werk ist vollendet, es war eine Arbeit von 4 bis 5 Stunden. Der kleine Künstler mustert sein Werk ringsum, bessert hier, bessert da und überläßt nun die Wiege seiner Nachkommenschaft dem schaukelnden Elemente. Doch wie ein Schifflein mit seinem Maste treibt das Nestchen leicht und sicher auf dem Wasser hin, und wird es von einer unsanften Welle gestürzt, schnell richtet sich das Horn wieder auf. Die Gestalt des Nestchens ist ziemlich eiförmig (Fig. c d). In den Abbildungen sind die Blätter oder Moostheile weggelassen, welche vom Thiere als erste Grundlage beim Bau desselben benutzt werden, damit die eigentliche Form besser ins Auge fällt. In Aquarien spinnt der Käfer auch ohne diese Beihülfe; sie scheint also dem Thiere nicht unbedingt nothwendig. Oft findet man im Freien solche Nester, die durch allerlei Pflanzenanhängsel geradezu unkenntlich geworden sind.

„Fig. e zeigt ein solches Nest von unten mit weggeschnittenem Boden, so daß man die zierlich geordneten Eier, ungefähr 50 an Zahl, dicht am Boden liegen sieht. Der ganze übrige Raum über den Eiern nach der Decke zu und dem Vorderraum nach dem Horn zu ist mit lockerem, lufthaltigem Gewebe erfüllt, übrigens das Ganze so geschlossen, daß kein Wasser eindringen kann. Wie wichtig ist gerade diese Einrichtung! Die Eier nehmen den unteren und hinteren Theil ein, über ihnen und im Vordertheil ist Luft. Muß nicht das Vordertheil mit seinem Horn stets emporragen, und wird es ja gestürzt, immer wieder sich aufrichten?

„Will man diese Nester aufsuchen, so muß man im Mai, auch später noch, mit dem sogenannten Schöpfer in stehenden meerlinsenreichen Wässern fischen. Nach Verlauf von 16 bis 18 Tagen kommen die Larven aus dem Neste heraus, indem sie den Deckel, auf welchem das Horn aufsitzt, an derjenigen Stelle durchbrechen, wo das Gewebe etwas dünner ist (Fig. c*). Jedoch scheinen die Lärvchen, nachdem sie dem Ei entschlüpft, einige Zeit in dem Neste zu verweilen, man sagt bis nach der ersten Häutung. Niemals aber konnte ich in dem verlassenen Gehäuse abgeworfene Häute finden, ebenso wenig als die Eischalen, und so müßte man denn annehmen, daß die Einwohner ihre abgestreiften Häute nebst ihren Eischalen verzehren, wie sie

das lockere Ausfüllungsgewebe des Nestraumes benutzen, um den mit ihnen geborenen Hunger zu stillen. Im Wasser tummeln sich diese Thierchen lustig herum, nähren sich von kleinen Würmern, Froschlarven und fressen allerhand Fleisch, das man ihnen vorwirft. Ihrer Gefräßigkeit entsprechend, wachsen sie schnell. Berührt man sie, so geben sie eine dunkle stinkende Flüssigkeit von sich. Endlich reift die Larve zur Verpuppung, sie verläßt das Wasser, kriecht in die Erde, macht sich eine Höhlung, und nach 10 Tagen etwa tritt die Puppe aus der aufgeplatzten Rückenhaut der Larve hervor. Drei Wochen darauf platzt auch die Rückenhaut der Puppe und der Käfer arbeitet sich aus der Hülle heraus, bleibt aber noch bis er so weit erstarkt ist, um die Erde durchbrechen zu können, in der Höhle liegen. Man behauptet, daß dies 10 bis 12 Tage dauere. Doch wovon sollte der Käfer unterdeß leben, und verzehrte er auch die Hülle, würde das auf so lange Zeit genügen? Ich selbst habe keine Beobachtungen darüber gemacht."

Neuerdings hat der Holländer Claas Mulder die Nester einer kleineren Art, des laufkäferartigen Kolbenwasserkäfers, Hydr. caraboides L., beschrieben und abgebildet. Dieselben werden stets in ein nicht zu breites, biegsames Blättchen eingehüllt und bei der Bereitung ist das Männchen dem Weibchen behülflich. Unsere Fig. f und g stellen dieses ebenfalls mit einem Maste versehene Nestchen dar.

Die Arbeit, welche die geselligen Hymenopteren zum Besten der Brut gemeinsam vollbringen, nach dem fördersamen Princip der Arbeitstheilung, nimmt von nicht wenigen andern Arten die Mutter allein auf sich, höchstens dabei von dem Männchen etwas unterstützt. Wir beginnen die Beschreibung einiger solcher Muster von Muttereifer mit einer kleinen Stachel-Imme, welche die Erfinderin des Tapeziergewerbes genannt zu werden verdient.

Die Tapezierbiene oder der Blattschneider, Megachile centuncularis Fabr.*)

Sie gehört mit der Honigbiene und den Hummeln in die Gruppe der echten Bienen, aber in die Unterabtheilung derjenigen, welche den Blüthenstaub nicht wie jene an den Hinterbeinen, sondern an der Unterfläche des Hinterleibes heimtragen, dessen letzte Ringe in Querreihen mit dichten

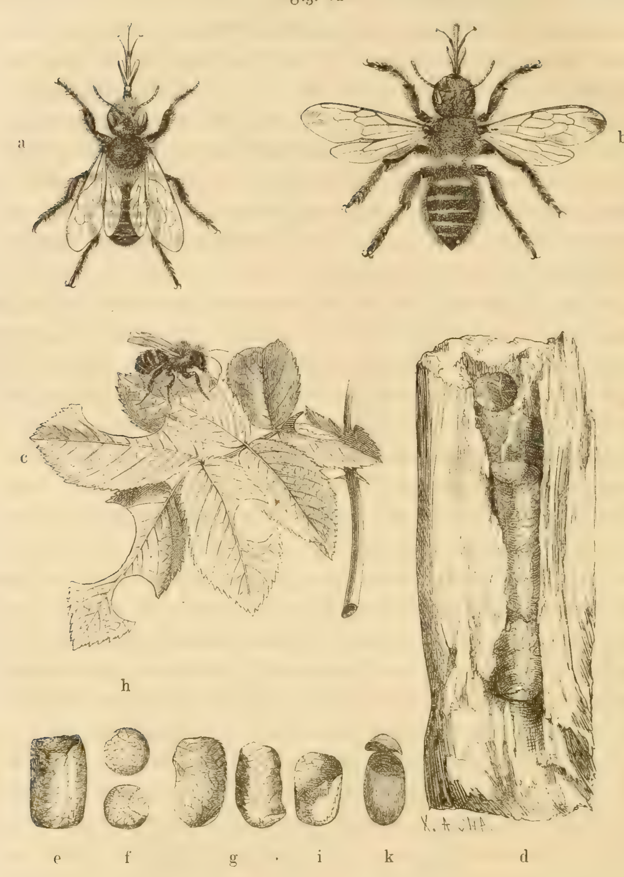
*) Von Kirby zur Gattung Apis, von Illiger zu Anthophora gestellt.

Borsten besetzt sind, und die man deshalb Bauchsammler nennt. Die ähnlich wie bei den Bienen gestalteten Mundtheile treten noch mehr hervor (Fig. 72. a b) und die Zunge ist um die Hälfte länger als die Lippentaster; die Oberkiefer sind sehr lang und säbelförmig, der Hinterleib der 5 bis 6 Lin. langen Weibchen aber fast flach, oft nach oben gerichtet und nach oben stechend. Die Brust gemischt braungelb und schwärzlich behaart, im Alter graulich. Hinterleib oben fast kahl, der 1. Ring zottig graulich behaart, der 2. bis 5. Ring mit je einer weißen Haarbinde. Unterleib dicht rothbraun behaart. Das Männchen ist von derselben Größe und auch sonst wenig verschieden.

Schenk führt in seiner bei den Honigbienen citirten Beschreibung der Nassauischen Bienenarten 11 von ihm daselbst gefundene Tapezierbienen-Arten auf, welche ihre Nester in Baumlöcher, Mauerspalten, Erdlöcher anlegen und dabei nach der nun zu beschreibenden Weise verfahren. Taschenberg sagt, daß sie sich im morschen Holze den Gang zur Unterbringung ihrer Nester auch selbst nagen. Sie besuchen wie auch viele andere Aderflügler an warmen sonnigen Tagen im Mai und Juni unsere Blumengärten und lieben nach Schenk besonders die bekannte große Kornblume (Centaurea montana L.).

Die nächste Sorge einer Mutterbiene ist, zur Unterbringung ihrer Brut eine passende Oertlichkeit aufzusuchen. Nehmen wir an, diese sei ein verlassener Larvengang im Innern eines faulen Baumstammes, von angemessener Weite und Länge, der nun zunächst gesäubert und vielleicht hier und da etwas ausgeweitet wird. Dieser Gang soll eine Kinderstube werden, abgetheilt in einzelne Gemächer für je ein Kind und jedes Gemach sauber austapeziert. Ohne Zirkel und Maaßstab und blos mit den Freßzangen versehen — denn wahrscheinlich mit diesen arbeitet die Biene — geht es an die Arbeit. Die Biene fliegt nach einem wilden Rosenstrauch und schneidet aus einem Blättchen ein längliches Stück heraus, wie wir bei g zwei dargestellt sehen. Dadurch entstehen an den Rosenblättern große Lücken (c), die wir bei einiger Aufmerksamkeit an den Rosenstöcken leicht auffinden. Das ist das erste Tapetenstück, welches nach Hause getragen und vielleicht mühsam in das Eingangsthor hineingezerrt wird. Auf dem Grunde des Ganges wird dieses Blattstück an die Seite angedrückt, so daß das spitzere Ende desselben gekrümmt sich an den Boden anlegt (g rechts). So werden

Fig. 72.



Der Blattschneider oder die Tapezierbiene, Megachile centuncularis Fabr.

a. b. Die Biene, vergrößert. c. Ein Blatt der wilden Rose mit einer schneidenden Biene und mehreren Löchern auf den Blättern, aus denen Zellentapetenstücke ausgeschnitten sind. d. Ein Stück faules Weidenholz mit Ei-Zellen. e. Eine solche Zelle. f. Bodenansicht derselben. g. Seitenstücke. h. Deckelstück. i. Senkrechter Durchschnitt, am Boden der erhärtete Futterbrei. k. Das Cocon mit dem von der ausgeschlüpften Biene aufgeschnittenen Deckel.

nach und nach 11 bis 13 solcher Wandstücke geholt und 3 bis 4fach so über einander gedrückt, daß immer die Fläche eines innern über die Fugen zweier zunächst äußeren zu liegen kommt, um einen dichten Verschluß und Zusammenhang zu erzielen (e). Jetzt ist das einem kleinen Fingerhut gleichende Nest fertig und nun wird es etwa zu einem Drittel seines Raumes mit Honig und Blüthenstaubbrei gefüllt und auf diesen ein Ei gelegt. Nun aber holt die emsige Mutter noch einen Verschluß herbei. Dieser besteht aus drei kreisrunden Blattstücken (h), welche an den Rosenblättern entsprechende Löcher hinterlassen (c). Diese Deckel müssen, über einander gelegt, genau in die Oeffnung des Fingerhutes passen und werden am Rande fest eingedrückt, so daß der Verschluß immer eine flache Vertiefung bildet. Auf das nun fertige Nest (e) oder noch besser Wiege werden nun andere, wie das erste aus den 14 bis 16 zweierlei Stücken bestehende, dicht aufgesetzt (so daß der runde Boden genau in den etwas ausgehöhlten Deckel des unteren paßt) (d) und zwar 10 bis 12. Das Thier hat also gegen 200 solcher Blattstücke zu schneiden und herbeizuschaffen und 10 bis 12 Vorrathskammern für eben so viele Kinder zu füllen, was bei günstigem Wetter doch die Zeit von einer Woche und mehr in Anspruch nimmt.

Die bald aus den Eiern auskriechenden Larven zehren nun von dem Futter, welches ihnen die sorgliche Mutter mit auf ihre Lebensreise gegeben und so gut abzumessen gewußt hat, daß es für ihren Bedarf bis zur Verpuppung gerade ausreicht. Ihren Koth kleben die Larven rings an den Wänden ihrer Kammer an, so daß er ihnen den nöthigen Raum für das neu zu spinnende Kokon möglichst wenig oder wenigstens gleichmäßig beeinträchtige. Das Kokon ist eirund, füllt die nun leere Speisekammer vollständig aus und ist aus zarten rothbraunen Seidenfäden nicht eben sehr dicht gewebt. Untersucht man es aber näher, so findet man unter dieser zarten Außenschicht eine dünne feiner gewobene hellere Innenschicht, die zarte Windel für das Puppenkindchen. Je nach der Witterung überwintert die Tapezierbiene als ausgewachsene Larve oder als Puppe und kommt als Biene erst im folgenden Frühjahr aus.

Hier scheint eine Schwierigkeit hinsichtlich des Hinaustretens der jungen Bienen an die Freiheit obzuwalten. Da die in der untersten Wiege als Ei zuerst geborene Wespe 8 bis 10 Tage älter ist als die in den oberen und obersten, alle zusammen aber doch Kinder Einer Mutter sind und mit

ganz gleichen Entwicklungsbedingungen versehen worden waren, so müßte man glauben, daß die unterste Biene zuerst aus der Puppenhaut kriechen, aber nun am Ausfliegen verhindert sein müsse durch die vorliegenden geschwisterlichen Gemächer. Eine höhere Macht, die Macht der Frühjahrswärme schafft hier Rath. Die Einwirkung der Wärme weckt natürlich die dem Ausgang der gemeinsamen Höhle zunächst liegende zuerst, und diese fliegt, obgleich die zuletzt geborene, zuerst und am bequemsten aus, denn die folgenden haben dabei die Mühe, die Nest- und Kokonböden der vorderen Geschwister zu durchnagen, um das Freie zu gewinnen. Bei der Verfertigung der Blattzellen scheinen bei den verschiedenen Megachile-Arten nicht nur verschiedene Blätterarten angewendet zu werden, sondern wir haben auch dergleichen gesehen, an welchen der Boden nicht von den eingebogenen Spitzen der Wandtapeten gebildet war, sondern ebenfalls aus runden Blattstücken wie der Deckel bestand. Dem Blattgeäder nach schien der Spitzahorn die Tapeten geliefert zu haben.

Neben den Tapezierbienen zeichnen sich in der Gruppe der „Einsamen Kunstbienen", wie man diese von Mutterliebe getriebenen Arbeiterinnen auch nennt, noch viele andere durch ähnliche Arbeiten aus, namentlich die Gattungen der Schnauzen- oder Pelzbienen, Anthophora; Holzbienen, Xylocopa; Grab- oder Lappenbienen, Panurgus; Erd- oder Sandbienen, Andrena; Seidenbienen, Colletes; Mauerbienen, Osmia; Wollbienen, Anthidium; Schlupf- oder Scherenbienen, Chelostoma; Löcherbienen, Heriades; Mörtelbienen, Chalicodoma. Sie legen ihre Nester an den verschiedensten Orten an, in alten Baumstämmen, Fels- und Erdspalten, in Sandboden und wenden dazu die verschiedensten Stoffe an. Viele Arten aus diesen zum Theil ziemlich artenreichen Gattungen leben in unseren Waldungen, besonders in den gebirgigen und auf steinigem Sandboden ruhenden und durchwirken sie mit einem gewiß zum großen Theil noch nicht einmal entdeckten Netz von Arbeiten der aufopferungsfähigsten Mutterliebe, welche bei manchen von der erfindungsreichsten Umsicht geleitet werden. Als Beispiel dieser letzteren sei hier nur erwähnt, daß einige die mit einem einzelnen Ei belegten Nester nicht mit Honig- und Blüthenstaubbrei für die auskommende Larve füllen, sondern, da diese auf thierische Nahrung angewiesen sind, einige lebendige Larven, besonders kleine Schmetterlingsraupen herbeischleppen. Damit nun aber diese bis zum Aus-

kriechen des Eies nicht sterben und verfaulen und dadurch das Gegentheil dessen bewirken, weshalb sie herbeigeschafft worden sind, so werden sie durch einen leichten Stich gelähmt und bleiben in diesem Zustande unverändert, bis die Bienenlarve ihrer als Speise bedarf.

Vielen wenn nicht allen diesen einsamen Kunstbienen wird ihre Mühe und Arbeit an einem Theile ihrer Kinder vereitelt, indem trotz aller Vorsicht während des Erbauens der Nester eine Menge Schmarotzer, unter diesen die schon oben genannten Kukuksbienen und viele Schlupfwespen (s. den zehnten Abschnitt) ihre Eier in das fremde Nest zu prakticiren wissen. Die daraus hervorgehenden Larven lassen sich dann theils die nicht für sie aufgespeicherten Nahrungsvorräthe oder die rechtmäßigen Insassen des Nestes selbst schmecken.

Wir können die Hautflügler als die glänzendsten Muster mütterlicher Mühwaltung nicht verlassen, ohne unsere Leser darauf aufmerksam zu machen, daß es in den Monaten Mai und Juni eine lehrreiche und angenehme Nutzbarmachung der Waldspaziergänge gewährt, den hunderterlei umhersummenden Immen einige Aufmerksamkeit zu schenken. Indem man ihren Bewegungen nachgeht, wird man oft zum Eingange ihrer Nester geleitet und findet dort Gelegenheit, ihre Arbeiten zu bewundern.

Die große, nach Tausenden von Arten zählende Insekten-Ordnung der Zweiflügler, Dipteren (s. S. 240), entbehrt mit den erforderlichen Körperwerkzeugen auch der Geschicklichkeit, durch besondere Veranstaltungen und Arbeiten für ihre Nachkommen zu sorgen und es verdienen daher nur sehr wenige eine Aufnahme in diesem Abschnitte.

Die Biesfliegen oder Dasselfliegen, auch Bremen oder Bremsen genannt, zeichnen sich hierin noch am meisten aus, obgleich der neueste Bearbeiter ihrer Naturgeschichte, Brauer in Wien, gezeigt hat, daß sie sehr überschätzt worden sind. Wir nehmen sie trotzdem und zwar um so lieber hier auf, als wir dadurch Gelegenheit erhalten, manche andere sehr auffallende Eigenheiten derselben mitzutheilen.

Die Biesfliegen gehören in die uns bereits bekannte Abtheilung der Zweiflügler, deren Puppen in der letzten, nicht abgeworfenen, Larvenhaut stecken bleiben, und haben die allgemein bekannte Gestalt und Körperverhältnisse der Stubenfliegen, Fleisch- und Mordfliegen, mit denen sie auch in

die Familie der eigentlichen Fliegen, Muscarien, gehören (s. S. 243). Sie zählen zu unsern größten deutschen Fliegenarten und werden wegen ihrer meist braunen Farbe und Zeichnungen und wegen ihres brummenden Fluges oft für Wespen oder Hornissen gehalten.

Ihre sehr kurzen in Stirnhöhlungen entspringenden Fühler bestehen aus einer auf einer Warze stehenden kleinen Borste. Am auffallendsten am Körperbau der Biesfliegen ist, daß sie entweder gar keine Mundöffnung und keinen Rüssel oder beides doch wenigstens nur verkümmert haben.

Wie die ihnen verwandten Mordfliegen so haben auch die Biesfliegen ein zeitweiliges Schmarotzerleben, nur daß jene, wie wir a. a. O. erfuhren, in andern Insekten, diese dagegen in Säugethieren schmarotzen und zwar lediglich während ihres Larvenzustandes. Wir errathen leicht, daß die Biesfliegen dadurch einen Platz in gegenwärtigem Abschnitte verdienen, daß sie ohne Zweifel besondere Veranstaltungen treffen müssen, um ihre Eier in das Innere ihrer Wohnungsthiere zu befördern, wohin sie selbst doch nicht dringen können, es auch gar nicht versuchen, da es wohl in den meisten Fällen nur auf Kosten ihres eigenen Lebens geschehen könnte. Allerdings erfordert es hierzu bei einigen Arten keiner besonderen Veranstaltungen, nämlich bei denen, welche ihre Eier nur an die Haare ihrer Wohnthiere ablegen, von wo aus die ausgekrochenen Larven sich in die Haut derselben einbohren und in deren innerer Schicht leben und sich nähren. Von anderen, deren Larven in dem Magen, in den Därmen, im Schlunde, in den Nasen und Stirnhöhlen der Wohnthiere hausen, wurde allgemein angenommen, daß die Mutterfliegen in kluger Berechnung die Eier nur an den Körpertheilen ablegen, wo das Thier sich lecken kann und dabei die abgelegten Eier mit der Zunge aufnehmen und verschlucken muß, und sie somit selbst an ihren Bestimmungsort befördert. Dagegen wird von Manchen in neuerer Zeit behauptet, daß die jungen Bewohner den weiten Weg zu Maul und Nase selbst zu finden wissen.

Jedoch erzählt schon Linné in seiner lappländischen Reise (iter lapponicum) von derjenigen Biesfliege, welche ihre Eier in die Nasenlöcher der Rennthiere legt, daß sie mit unermüdlicher Ausdauer die Rennthiere, welche dadurch in die höchste Aufregung kommen, tagelang verfolgt, bis eins derselben einmal einen Augenblick still steht und der Fliege es möglich macht, ein Ei los zu werden.

Linné sah, daß eins derselben an der lang vorgestreckten Legröhre hing, jeden Augenblick bereit vollends abgelegt zu werden.

Die Biesfliegen sind recht eigentlich Wegelagerer unserer Waldungen, in denen sie in den heißesten Stunden die Pferde und Rinder umschwärmen und ganz besonders auch dem Rothwild und den Rehen nachgehen. Besonders die in den Waldungen weidenden Viehherden sind ihren Verfolgungen sehr ausgesetzt. Sogar der Mensch selbst ist, wenigstens in heißen Ländern, nicht verschont, denn A. Röse in Schnepfenthal, welcher im „Zool. Garten“ (1865 Nr. 7.) eine Abhandlung „über die Oestriden (Dasselfliegen) und die Beobachtung derselben in den zool. Gärten“ veröffentlicht hat, erzählt, daß einer seiner Schüler aus Brasilien als kleiner Knabe einst durch **Dermatobia noxialis** mit zwei dicken Beulen am Kopfe behaftet gewesen war, aus welchen ein Negersclave, der aus eigner Erfahrung den Sachverhalt kannte, die dicken Maden ausdrückte, nachdem er vorher die Beulen mit Tabaksaft bestrichen hatte.

Die Dassellarven sind ausgewachsen dicke fette länglich eirunde Maden, die an den Leibesringen und namentlich am Kopfringe mit Kränzen von rückwärts gerichteten Hafthaken besetzt sind, durch welche sie sich an ihren Nahrungsplätzen festhaken und mit welchen sie sich fortschieben. Vom Auskriechen aus dem Ei an bis zur Verpuppung ändern durch Häutungen die Larven mehrmals, drei- und nach neuesten Beobachtungen Weißmanns sogar viermal, ihre Gestalt. Von Ende Februar bis Ende Mai gelangen die Larven zur Reife, verlassen, meist mit dem Koth oder durch das Nießen ihrer Wohnthiere, ihren Aufenthalt, nachdem sie den Hakenkranz losgelassen haben. Dies geschieht in den frühen Morgenstunden und sie suchen dann an irgend einem Versteck einen passenden Ort zur Verpuppung. Man findet die Biesfliegenlarven am leichtesten in Pferdeställen und auf öffentlichen Plätzen, Marktplätzen großer Städte, wo sich viele Pferde und Esel aufhalten. Die die Pferdeäpfel zerlegenden Spatzen mögen darin vielleicht ebenso sehr nach den fetten Larven wie nach unverdauten Haferkörnern suchen.

Nach dem Orte des Larvenaufenthaltes theilt man die Arten in Hautdasseln, Magendasseln und Nasendasseln. Die letzteren werden nach Brauers Beobachtungen lebendig, d. h. als kleine Lärvchen geboren, welche die Mutterfliege mittels einer Flüssigkeit in die Nasenöffnung der Thiere spritzt.

Aehnlich den Schlupfwespen sind auch manche Dasselfliegen auf gewisse Thiere als Schmarotzer beschränkt, während andere, wie ebenfalls viele Schlupfwespen, hierin eine freiere Wahl haben.

Die früher in der Gattung Oestrus L. vereinigten Arten werden jetzt in zwei Gattungen geschieden, indem der berühmte Fliegenforscher Meigen die Arten mit kleinen, die Schwingkölbchen nicht bedeckenden Doppelschüppchen oder Afterflügeln (s. S. 50) als Gattung Gastrus, Bremsfliege, abgetrennt hat. Ganz neuerlich sind beide Gattungen noch weiter in kleinere zerfällt worden.

Die bei uns und zwar besonders häufig in den von Landstraßen durchschnittenen Waldungen schwärmenden Oestriden sind folgende:

1) Die Nasenbiesfliege des Rothwildes, Oestrus auribarbis M., unter der Haut und zwischen den Schleimhäuten der Nase.

2) Die Nasenbiesfliege des Schafes, Oe. ovis L. Man schrieb sonst den aus der Nase in die Stirnhöhle und Stirngrube (daher „Stirngrübler") kriechenden Larven die Verursachung der Drehkrankheit der Schafe zu, welche vielmehr von dem Blasenschwanz, Quese oder Drehwurm, Coenurus cerebralis, zu den Eingeweidewürmern gehörig, verursacht wird.

3) Die Rinderbiesfliege, Oe. bovis L., lebt unter der Haut des Rindviehs und veranlaßt eigroße „Dassel-Beulen" auf der Haut. Sie sollen auch an Pferde, Esel und sogar Schafe gehen.

4) Die rostgelbe Pferdemagen-Bremsfliege, Gastrus equi Fabr., welche ihre Eier besonders an die Haare der Vorderbeine des Pferdes ablegt.

5) Die Mastdarm- oder After-Bremsfliege, G. haemorrhoidalis F., welche ihre Eier an Nase und Lippen des Pferdes ablegt.

6) Die Nasen-Bremsfliege, G. nasalis L., deren Larven sich im Schlunde der Pferde, Esel, Hirsche und Ziegen findet.

Vierzehnter Abschnitt.

Der große Rest.

Wenn wir in den letzten sechs Abschnitten die darin geschilderten Waldinsekten nach bestimmten, theils praktischen theils biologischen Gesichtspunkten ordneten, so bedarf es jetzt wohl kaum noch des Geständnisses, daß in diesen ebenso wenig alle Waldinsekten aufgehen, noch daß außer den darin aufgenommenen Arten nicht auch noch andere einen Platz darin verdient hätten. Es bietet ja eben keine andere Thierklasse eine so große Manchfaltigkeit der Lebensgewohnheiten wie die der Insekten. Dadurch könnten wir uns jetzt auch leicht verführt sehen, neben den vorstehenden 6 Kategorien noch weitere aufzustellen. Wir unterlassen es, wie wir überhaupt diese 5 Kategorien in der Hauptsache nur deshalb aufstellten, um diesen 2. Band unseres Buches mit dem 1. einigermaaßen in Uebereinstimmung der Anordnung zu bringen.

In den im 1. Band angenommenen Eintheilungen gingen die Wirbelthiere des Waldes ohne Rest auf, während uns jetzt neben unseren fünf Gruppen ein Rest übrig bleibt, der unendlich größer ist, als der Betrag jener zusammengenommen, so daß diese eigentlich nur eine kleine Elite bilden.

Indem wir nun dem „großen Reste" noch einige Aufmerksamkeit zu schenken haben, so müssen wir uns in Erinnerung an den Schluß unseres 4. Abschnittes (S. 32) bescheiden, daß von einer Einzelbeschreibung nicht mehr die Rede sein kann, denn dort erfuhren wir, daß unsere Waldungen mindestens 9000 Insekten beherbergen.

Wir reihen in Folgendem unsere Musterung an den Faden des Systems der Insektenwelt und beschränken uns auf Hervorhebung des am meisten in

die Augen fallenden oder aus andern Gründen Erwähnungswerthen, was hierzu nicht selten gerade dadurch wird, daß es am wenigsten in die Augen fällt, aber unsere Beobachtung dennoch verdient, sei es auch nur deshalb, um die ganz in der Stille und im Verborgenen, zum Theil unter dem Schutze ihrer Kleinheit ihr Wesen treibenden Waldinsekten wenigstens ihrem Dasein nach kennen zu lernen.

Bei der Zugrundelegung des Insektensystems für die nachfolgende Schilderung folgen wir demselben in aufsteigender Reihenfolge, weil uns dies den Vorzug der geschichtlichen Beziehung zu haben scheint. Wir fangen mit den auf der Stufenleiter der Insektenwelt am tiefsten stehenden Formen an, weil mit ihnen wahrscheinlich die schaffende Natur die tausendgestaltige Reihe dieser Thiere begann.

Dabei haben wir allerdings mit der Schwierigkeit zu kämpfen, daß man darüber streiten kann und streitet, welche von den 7 Insektenordnungen die unterste und welche die höchste sei. Der Grund dieser Schwierigkeit liegt darin, daß, wie wir hinlänglich gelernt und auch schon vorher gewußt haben, die einzelnen Insektenordnungen großentheils nach so wesentlich von einander verschiedenen Typen gestaltet sind, daß sie oft kaum mit einander verglichen und nach dem systematischen Höhenwerthe gegen einander abgewogen werden können. Unser Schönheitsgefühl kann dabei eben so wenig mitsprechen wie Abscheu und Furcht, sonst würden wir unbedenklich die Falter für die edelsten und höchsten Insekten und die Wanzen oder Heuschrecken für die niedersten erklären.

Vergleichen wir aber einen bunten Schmetterling mit einer Libelle, einer Heuschrecke, einem Käfer, einer Biene, selbst mit einer Fliege oder einer großen geflügelten Baumwanze — alles Ordnungsrepräsentanten — so ist es beinahe unmöglich, haltbare Gründe für eine Stellung des Einen oder des Andern an die Spitze oder an das Ende der Klasse vorzubringen. Es ist eben die Insektenklasse eine Thiergruppe, in welcher die Natur nach verschiedenen, einander an Geltung beinahe gleichzurechnenden Typen — den 7 genannten — gearbeitet hat.

Bei anderen Thierklassen ist es anders. Wir können z. B. nicht zweifelhaft sein, daß unter den Säugethieren die Wallfische, trotz ihrer kolossalen Größe, an die unterste und die Affen an die oberste Stufe zu stellen sind.

Will man diejenigen Insekten für die unvollkommenen erklären, welche erst eine mehrmalige Gestalt- und Lebensänderung (Verwandlung) zu durchlaufen haben, ehe sie ihre höchste Vollkommenheit erreichen, so ist das wenigstens ein greifbarer Anhalt, aber doch noch kein unanfechtbarer Grund, und zwar um so weniger, als die mit der Verwandlung verbundenen Erscheinungen zum Theil die geistigen Höhepunkte des betreffenden Insektes sind.

Dies bringt uns folgerichtig zu der Frage, ob nicht die Insekten, da die leiblichen Beziehungen uns im Stich lassen, vielleicht nach geistigen Behelfen zu ordnen seien. Dann müssen wir nach unseren bisherigen Erfahrungen unbedenklich die Hymenopteren am höchsten stellen, am tiefsten vielleicht die Orthopteren (Heuschrecken) und Hemipteren (Wanzen), bei denen man weder von Kunsttrieben noch von sonstigen geistigen Vermögen viel zu rühmen hat. Aber gerade diese beiden Ordnungen gleichen den höchsten Thieren darin, daß sie keine Verwandlung haben.

So vereinigt sich denn Alles dahin, daß wir in der Aufeinanderfolge der Insektenordnungen fast freie Hand haben, und indem wir jetzt mit den Halbflüglern, Hemipteren (s. S. 276) beginnen und also sie an die unterste Stufe der Insektenwelt verweisen, so geschieht dies wegen der unvollkommenen Ausbildung der zu ihnen gehörenden, uns bereits bekannten, Blattläuse, welche sich und mithin die ganze Klasse an die Milben (zur Klasse der Spinnenthiere gehörig) nachbarlich anreihen.

Dem was über die Ordnungskennzeichen der Hemipteren a. a. O. mitgetheilt ist, haben wir hier nichts weiter hinzuzufügen. Die dort ihnen zugeschriebene große Gestaltmanchfaltigkeit macht sich selbst in unserem gemäßigten Himmelsstrich an den zahlreichen Arten geltend, welche unsere Waldungen und namentlich die Gebüsche und Wiesen in denselben bewohnen. Selbst in den Lachen, Sümpfen und Gräben kommen mehrere Gattungen vor, wie denn auch nach dem Vorkommen die zunächst zu besprechenden Ungleichflügligen Wanzen (s. S. 277) in die beiden Gruppen der Landwanzen, Geocoriden, und Wasserwanzen, Hydrocoriden, eingetheilt werden, welche beide wieder in 4 Familien zerfallen.

Viele Landwanzen zeichnen sich durch lebhafte Farben aus, namentlich Grün und Roth, und von besonderer Eigenthümlichkeit sind viele Gattungen der ersten Familie, der Schildwanzen, dadurch, daß bei ihnen das Schildchen scutellum, eine ganz ungewöhnliche Rolle spielt. Es ist dieses eine meist

sehr kleine Platte, welche besonders an den Käfern in der Mitte des Hinterrandes des Brustschildes bemerkbar ist, wo von ihm die die beiden Flügeldecken trennende Längsnaht ausgeht. Wir sehen das Schildchen besonders deutlich als kleines Dreieck bei dem Wasserkolbenkäfer (s. S. 347 Fig. 71 a) entwickelt, desgleichen an dem Maikäfer (s. S. 191). Dieses Schildchen ist nun bei sehr vielen Wanzengattungen überhaupt, besonders aber bei vielen Landwanzen so stark entwickelt, daß es bei einigen der letzteren beinahe den ganzen Rücken einnimmt, so daß die beiden Flügelpaare in der Ruhe seitlich darunter geschoben werden. Dies ist am stärksten bei den danach so benannten Deckwanzen, Tetyra, der Fall, von denen einige Arten, z. B. die zinnoberrothe schwarzgestreifte T. nigrolineata, (Fig. 73 a) namentlich in unseren Gebirgswaldungen häufig vorkommen. Die Landwanzen wie die meisten ungleichflügligen Hemipteren, sind platt gedrückt und ringsum an den Seiten scharf gerandet, und der Umriß des Leibes nicht selten mit seitlich vorspringenden Ecken und Kanten.

Wir finden eine große Menge von Landwanzen an den Baumstämmen, an dem Laube der Zweige und besonders auf den Blüthenschirmen der Walddolden umherkriechen, für welche uns die verbreitetste Art, die rothbeinige Baumwanze, Pentatoma rufipes L. als maßgebendes Beispiel diene (Fig. 73 b). Viele davon haben, namentlich zerdrückt, den bekannten ekelhaften Wanzengeruch, während einige einen angenehmen Obstgeruch haben. Ihre Nahrung besteht vorzugsweise in den Säften anderer Insekten, welche sie mit ihrem meist sehr langen Rüssel aussaugen, den sie in der Ruhe zwischen die Hüften der Beine an die Brust gedrückt tragen, aber nicht damit stechen wie einige Wasserwanzen.

Hierher gehört eins der häufigsten Waldinsekten, die schwarz und roth gezeichnete flügellose Feuerwanze, Pyrrhocoris apterus L., welche besonders am Stammende alter Linden oft in großen Gesellschaften herumkriecht. Die größte deutsche Landwanze ist die gelblichgrüne, an der Spitze des Hinterleibes und 2 Spitzen des Vorderrückens rothe Stachelwanze, Acanthosoma haemorrhoidale L. mit 7 Linien, während es auch sehr kleine von kaum einer Linie Länge giebt, z. B. die Springwanze Halticus pallicornis F.

Die trocknen Fußes auf dem sonnigen Wasserspiegel stehender Gewässer schaarenweise herumlaufenden Wasserläufer Hydrometra, Limnobates und

Velia machen den Uebergang zu den Wasserwanzen, Hydrocoriden, deren es in Deutschland nur eine geringe Anzahl giebt. Sie verlassen Nachts das Wasser und fliegen nach andern Gewässern, wo sie sich von andern Wasserinsekten nähren und empfindlich stechen. Die bemerkenswertheste ist die Wasserskorpionwanze, Nepa cinerea L. (Fig. 73 c), so genannt wegen der eigenthümlichen zu Fangarmen umgestalteten Vorderbeine, deren Schienbeine in eine Rinne der verdickten Schenkel wie eine Messerklinge

Fig. 73.



a. Die schwarzgestreifte Deckwanze, Tetyra nigrolineata L.
b. Die rothbeinige Baumwanze, Pentatoma rufipes L.
c. Der Wasserskorpion, Nepa cinerea L., links der Kopf, vergrößert.
d. Die gehörnte Dornzirpe, Centrotus cornutus L., in der Mitte Kopf und Brustschild von vorn. — e. Die geöhrte Kleinzirpe, Ledra aurita L., unten das Brustschild von der Seite. — f. Die gemeine Singcikade, Cicada orni L.

eingeklappt werden können. Sie ist in Waldlachen sehr häufig; eben so die immer auf dem Rücken schwimmenden Gattungen Notonecta, Corixa (Sigara) und Ploa, von denen sich dabei der Rückenschwimmer, N. glauca L., ganz abenteuerlich ausnimmt, wenn er mit seinen langen unmäßig weit ausgespreitzten Hinterbeinen auf dem Wasserspiegel hinschießt. — Die Abtheilung der Wasserwanzen hat den Vorzug, das einzige meerbewohnende Insekt zu den Ihrigen zu zählen, die Meerläufer, Halobates, obgleich auch diese nur Spaziergänge auf dem glatten Spiegel der tropischen Meere machen, niemals aber untertauchen.

Wir gehen zu den Gleichflügeligen Halbflüglern Hemiptera homoptera über, deren wesentlichen Abtheilungscharakter wir auf S. 277 kennen lernten. Auch sie zerfallen in 4 Familien, in welchen der gestaltliche Wanzentypus, mit fast alleiniger Beibehaltung des langen stechenden und saugenden Schnabels, oft so sehr zurücktritt, daß man sie kaum als zu derselben Insektenordnung gehörig betrachten möchte. Unter den gleichflügligen Hemipteren, welche ihre Flügel immer dachförmig über den Leib gedeckt tragen, kommen noch viel mehr als bei den Ungleichflügligen abenteuerliche Formen vor, von denen selbst einige unsere Waldungen bewohnen.

Wer möchte die Fig. 73 f abgebildete Sing-Cikade für eine Ordnungsnachbarin der Deckwanze (a) und nicht vielmehr für eine große Wespe, oder, die beiden Hinterflügel unbeachtend lassend, für eine Bremse, wohl selbst für einen Glasfalter (s. S. 144) halten? Die Sing-Cikaden oder Zirpen sind ebenso berühmt als Urheberinnen des Manna-Ausflusses an der Manna-Esche, Fraxinus Ornus L. wie durch den Gesang der Männchen, welche Xenarchus eben deshalb glücklich preist, daß ihre Weiber stumm sind. Die echte Sing-Cikade kommt in Deutschland nicht vor, wohl aber eine verwandte Art, Cicada concinna Germ., welche in warmen Sommernächten bei Heidelberg, Erlangen, in der fränkischen Schweiz und am Drachenfels bei Bonn in solcher Menge vorkommt, daß man sich nach v. Siebold einen Begriff von dem Cikadenlärm in Südeuropa machen kann. Der Singapparat besteht jederseits an der Basis des Hinterleibes hauptsächlich aus einer geräumigen „Trommelhöhle." Unter einer hornigen Platte an der Bauchseite, deren Hinterrand frei ist, zeigt sich eine elastische längsfaltige Haut in einem Hornringe ausgespannt, welche durch einen von der mittleren hornigen Scheidewand des 2. Bauchringes entspringenden

starken Muskel abwechselnd gespannt und erschlafft werden kann. Der hierdurch erzeugte pfeifende Ton wird durch eine große dichtangrenzende Luftröhrenblase noch verstärkt. Wie nachsichtsvoll die Alten für den Cikadenlärm gewesen sind, geht aus der allerliebsten Mythe hervor, welche erzählt, daß ein Citherspieler, dem bei einem Wettkampfe eine Saite sprang, dadurch der Sieger über seinen Nebenbuhler wurde, daß eine herbeifliegende Cikade sich auf seine Cither setzte und die fehlende Saite ersetzte.

Wie die Singcikaden, so gehört auch eine wie lucus a non lucendo Leuchtzirpen genannte Familie in zahlreichen, großentheils schön gefärbten und großen Arten vorzugsweise den Tropen an, z. B. der weltberühmte, nicht leuchtende surinamische Laternenträger, Fulgora laternaria L., während wir nur einige kleine unbedeutende Arten haben.

Dagegen sind die Familien der Buckelzirpen und der Kleinzirpen in unserem Waldgebiete ziemlich reich vertreten und darunter durch einige abenteuerliche Gestalten. Zu diesen gehört vor allen die gehörnte Dornzirpe, Centrotus cornutus Fabr., deren hochgewölbtes Brustschild vorn 2 seitlich abstehende kurze spitze Hörner hat und nach hinten in einen fast über den ganzen Hinterleib hinwegragenden harten spitzen Dorn verlängert ist (Fig. 73 d). Besonders häufig auf Haselbüschen, gehört dennoch Behendigkeit zu ihrem Fang, weil das Thier ein kräftiger, allezeit fertiger Springer ist, was in sofern etwas Räthselhaftes hat, als die Hinterbeine in keiner Weise als Sprungbeine besonders eingerichtet sind. Häufig begegnet man den ebenfalls springenden schwarzen, blutrothgefleckten Stirnzirpen, Cercopis sanguinolenta L. und der Schaumcikade, Aphrophora spumaria L., deren Larve sich in ein milchweißes Schaumklümpchen einhüllt, den „Kuckuksspeichel" des Volksglaubens. Ein weiteres Beispiel des sonderbaren Putzes dieser Zirpen ist die auf den Waldwiesen häufig vorkommende geöhrte Kleinzirpe, Ledra aurita L. (e).

Jeder Waldspaziergang lehrt uns, daß die durch einige gallenerzeugende Arten uns schon bekannt gewordene zahlreiche Gruppe der Pflanzenläuse (s. S. 280) überall im Walde anzutreffen ist und bei einiger Aufmerksamkeit werden wir bald lernen, daß viele Blätter, besonders solche, welche uns durch ihre ungewöhnliche Farbe und wellige Oberfläche auffallen, auf der Rückseite von Blattläusen bevölkert sind, zwischen denen wir sehr oft auch Ameisen umherspazierend antreffen werden (s. S. 283, 302). Mit

der Lupe finden wir an den kleinen Thierchen leicht den feinen Saugrüssel, an welchem wir überhaupt noch eine Menge andere Hemipteren als solche erkennen werden, die wir sonst vielleicht für kleine abenteuerlich gestaltete Heuschrecken oder für Käfer halten würden.

Indem wir die Ordnung der Halbflügler verlassen kommen wir zunächst zu 2 Ordnungen, welche in neuerer Zeit eine systematische Umwälzung erfahren haben, den Geradflüglern oder Orthopteren und den Netzflüglern oder Neuropteren. Jene wurden bisher einfach durch die Heuschrecken, letztere durch die Seejungfern oder Libellen veranschaulicht. Jetzt aber werden, wie wir schon auf S. 258 erfuhren, diese beiden allgemein bekannten Insektenfamilien zu den Geradflüglern gestellt und der Ordnung der Netzflügler verbleibt nur ein Theil ihres früheren Bestandes von größtentheils weniger in das Auge fallenden Gestalten. In dieser Umgrenzung bilden die Geradflügler eine zwar nicht sehr artenreiche Gruppe, denn man kennt erst ungefähr 5000 Arten, aber eine sehr ansehnliche an Manchfaltigkeit in Größe und Gestalt, denn zu ihnen gehören die größten, wenigstens längsten Insekten.

Wir charakterisiren die Orthopteren der neueren Auffassung als Insekten ohne oder mit nur unvollständiger Verwandlung und beißenden Mundtheilen; von den Hemipteren also durch letztere und von den Neuropteren durch erstere unterschieden.

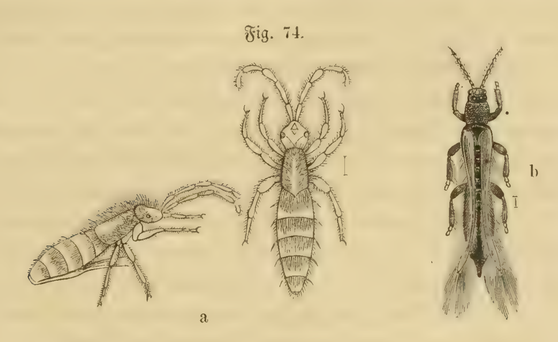
Wenn wir die Wälder nach Orthopteren durchsuchen wollen, so finden wir zwar keine große Menge von Arten, aber eine überraschende Verschiedenheit der Gestalten, von den Heuschrecken und Libellen bis zu den winzig kleinen Blasenfüßen, die sich zu Hunderten in den duftigen Gründen der Waldblüthen herumtummeln, so daß man schier gerechten Grund zu zweifeln hat, ob die Zusammenstellung so unverwandter Formen berechtigt sei.

Diese Ungleichartigkeit der Geradflügler hat die Systematiker dazu gezwungen, aus ihnen nicht weniger als 16 Familien zu machen und diese in 7 Zünfte zu vertheilen.

Mit den kleinsten und unscheinbarsten beginnend haben wir zunächst in der Laubstreu des Waldes das hüpfende Völkchen der Podurellen, Springschwänze aufzusuchen, kleine, selten über 1 L. lange Thierchen, welche am Leibesende eine unter den Bauch zurückgelegte Springgabel haben, durch deren hebelartige Anwendung sie sich hoch empor und weit fort schnellen

können. Die Springschwänze, deren einige jedoch mit der Springgabel des Springvermögens entbehren, suchen immer die Feuchtigkeit des Erdbodens auf und können einen hohen Kältegrad ertragen. Zur Zeit der Schneeschmelze finden wir eine Art, den dunkelfarbigen Schneefloh, Degeeria nivalis L. oft in zahlloser Menge auf der schmelzenden Schneefläche herumhüpfen, während der Gletscherfloh, Desoria glacialis Nicolet nur in der Gletscherregion auf Gletscherwasser gefunden wird. Die Fig. 74 a abgebildete Art, der behaarte Springschwanz, Podura villosa F. ist besonders in Gebüschen am Boden verbreitet und eine der größten und buntesten. Auf Regenlachen in Waldungen finden wir im heißen

Fig. 74.



a. Der behaarte Springschwanz, Podura villosa F.
b. Der Getreide-Blasenfuß, Thrips cerealium Hal. (beide stark vergrößert).

Sommer oft in großer Menge den sehr kleinen Wasser-Springschwanz, P. aquatica L., so daß er den Wasserspiegel oft wie mit einem schwarzen Pulver bedeckt.

Hier sei ein den Springschwänzen verwandtes und als „Fischchen" allgemein bekanntes Thierchen erwähnt, der Zuckergast, Lepisma saccharina L., jenes in Vorrathskammern und Kramläden behende umherschlüpfende mit silbergrauen seidenglänzenden Schüppchen bedeckte Thier, welches besonders dem Zucker nachstellt und mit demselben bei uns eingeführt sein soll, was jedoch unerwiesen ist.

Im Grunde von allerhand Waldblüthen, besonders aber zwischen den Blüthen der Doldenpflanzen bemerkt man sehr oft kleine ganz schmale meist

schwarz gefärbte Strichelchen sich behende hin und her bewegen, welche unter der Lupe als kleine Thierchen erkennbar werden, Blasenfüße, Thrips, genannt, weil ihre 6 Füßchen anstatt mit Klauen mit blasenähnlichen, verhältnißmäßig großen Haftscheiben endigen. Sie haben 4 schmale zarthäutige Flügel, welche am Rande lang und außerordentlich fein gewimpert sind. Es giebt ziemlich viele Arten, welche in Fig. 74 b durch den an den Getreideähren nagenden Thrips cerealium Haliday vertreten sind. Meist sind die Männchen flügellos.

Von diesen Zwergen und Anfängen der Geradflügler, neben welchen wir die im Walde wenig oder nicht auftretenden Holzläuse übergehen, kommen wir nun zu ansehnlichen auch allgemeiner bekannten Formen, welche zum Theil zur Belebung des Waldes wesentlich beitragen. Es sind dies die Zünfte der amphibischen Geradflügler oder Libellen, der Ohrwürmer und der Heuschrecken. Zum Glück fehlt unsern Wäldern die Zunft der Geselligen Geradflügler, Termiten, gänzlich, obgleich eine Art derselben, Termes lucifugus Rossi, in Frankreich bereits bis la Rochelle vorgedrungen ist und dort durch Zernagen von Holzwerk großen Schaden anrichtet.

Daß die Libellen, deren amphibisches Leben wir S. 258 schon kennen lernten, in unseren sonnigen Nieder- und Mittelwäldern und besonders an den Ufern der Gewässer in großer Manchfaltigkeit der Arten heimisch sind, bedarf keiner Erwähnung. Die mordgierigen Thiere umflattern beutesuchend die Büsche und machen sich auch dem nicht auf die „niederen Thiere des Waldes" achtenden Auge genugsam bemerklich.

Aus der Zunft der amphibischen Geradflügler dürfen wir hier die kleine Familie der Eintagsfliegen oder Hafte, Ephemeriden, nicht unerwähnt lassen, da sie zur Zeit ihres massenhaften Erscheinens wenigstens für eine kurze Zeit an warmen Sommerabenden den Wald den ein größerer Fluß durchströmt zu beleben vermögen. Berühmt und zum Sprichwort geworden durch die Kürze ihrer Lebensdauer im vollkommenen Zustande sind die Eintagsfliegen schlanke äußerst zarte Geschöpfe mit 4 zarthäutigen Flügeln, von denen die hinteren kürzer und gerundet sind, kurzen Fühlern und 3 sehr langen feinen Schwanzborsten. Als kleine gefräßige Raubthiere verbringen sie ihre frühern Zustände im Wasser, und erscheinen dann wenn die Zeit ihres Fliegenlebens gekommen ist oft plötzlich in ungeheurer Menge an den Ufern der Flüsse und über dem Wasserspiegel auf und ab schwärmend.

Besonders merkwürdig und darin in der Insektenklasse einzig dastehend sind die Ephemeriden dadurch, daß sie sich im Fluge, also als bereits fertige Insekten, noch einmal häuten, die Flügel nicht ausgenommen. Bald nach der auf dem Wasserspiegel vollzogenen Begattung fliegt das Weibchen in die Höhe und läßt alle Eier auf einmal ins Wasser fallen, indem sein Hinterleib aufplatzt. So erfolgt nach wenigen Stunden ebenso plötzlich der Untergang der plötzlich aufgeflogenen Schwärme ohne Nahrung zu sich genommen zu haben, wozu den sonderbaren Thieren auch die Mundtheile, die blos angedeutet sind, fehlen. Die in das Wasser fallenden Leichen werden zuweilen in solchen Mengen an das Ufer gespült, daß man sie als „Uferas" zum Düngen verwendet hat.

Weniger allgemein und ungesucht sich geltend machend sind die zahlreich im Walde lebenden Heuschrecken und ihre unmittelbaren nächsten Verwandten, die Schaben und Grabheuschrecken, welche zusammen sonst fast allein die Ordnung der Orthopteren bildeten. In diesem weiteren Sinne werden die Schricken, um diese von Oken empfohlene umfassendere Bezeichnung anzuwenden, nach der Art ihrer Bewegung in Laufende, Schreitende und Springende eingetheilt. Die schreitenden Orthopteren sind Bewohner der heißen Himmelsstriche, und nur einzelne Arten kommen im südlichen Europa bis in die österreichischen Küstenländer und vereinzelt noch nördlicher vor, indem die hierher gehörige Fangheuschrecke, Mantis religiosa L., bei Wien, am Kaiserstuhl und bei Freiburg im Br. gefunden wird, jedoch mehr auf Wiesen als in Wäldern lebt. Dagegen bieten die laufenden Geradflügler aus der Familie der Schaben einige allgemein verbreitete Waldthiere, nämlich die Tarakane oder lappländische Schabe, Blatta lapponica L. und die deutsche Schabe, Bl. germanica L., letztere von den Russen Preuße und von den Tirolern Russe genannt, was auf ihre Einschleppung deutet. Beide Arten wie auch eine dritte, die Küchenschabe oder Kakerlak, Periplaneta orientalis (Blatta) L., sind durch Waarenversendungen und durch die Schifffahrt wahre Kosmopoliten geworden und jetzt fast überall zu Hause und überall als immer hungrige Fresser lästig.

Um so reicher sind die geradflügligen Springer in unserem Waldgebiet vertreten, obgleich man sich dabei hüten muß die flügellosen Larven und Puppen nicht für flügellose Arten zu halten, da vielmehr alle unsere

deutschen Schricken geflügelt sind. Bei allen sind die Hinterbeine durch stark verdickte Schenkel, und großentheils auch zugleich durch Verlängerung der Schenkel und Schienbeine Sprungbeine mit Ausnahme der Maulwurfsgrille oder Werre, Gryllotalpa vulgaris Latr., bei welcher dafür die Vorderbeine breite Grabbeine wie die des Maulwurfes sind.

Sehr ersichtlich scheiden sich die Schricken oder Heuschrecken in 3 Familien, welche sämmtlich zahlreich in unseren Wäldern vertreten sind: Grabheuschrecken, Feldheuschrecken und Laubheuschrecken.

Zu den ersteren gehört neben der schon genannten Werre noch die Feldgrille, Gryllus campestris, in unser Bereich, wo beide zuweilen in Forstkulturen durch Benagen der Wurzeln der Baumpflänzchen schädlich werden. Die Feldheuschrecken, Acridioiden, haben wie die Laubheuschrecken die allbekannte Heuschreckengestalt, unterscheiden sich aber von letzteren, welche 4 Fußglieder haben, durch nur 3 Fußglieder (s. S. 50). Vielmehr im Walde, namentlich Süd- und Mitteldeutschlands, als im Felde kommen zwei unserer schönsten Feldheuschrecken vor, Acridium stridulum, die Schnarrheuschrecke, mit rothen, und Acr. coerulescens L. mit himmelblauen Hinterflügeln, welche beide aufgescheucht nach einem kurzen Bogenfluge, wobei sie ihre schönfarbigen Flügel zeigen, sich wieder niederlassen, während ihre Gattungsschwester, die verheerende Wanderheuschrecke, Acr. migratorium L. große Reiseflüge ausführt. Die außerordentliche Muskelkraft dieser Springer kann man am besten ermessen, wenn man sie aus der leicht geschlossenen Hand herausspringen läßt, wobei man das kräftige Gegenstämmen der Sprungbeine sehr bemerklich wahrnimmt. Sie übertreffen hierin die Laubheuschrecken, Locustinen, von welchen das grüne Heu- oder Graspferd, Locusta viridissima L. allgemein bekannt ist. Von diesem unterscheidet sich eine verwandte ebensfalls ganz grüne Art, L. cantans L., durch kürzere mehr eirunde Vorderflügel und noch längere Fühler. Ueberhaupt haben die Locustinen viel längere Fühler als die Acridinen.

Alle drei Heuschreckenfamilien zeichnen sich durch die von der Wurzel aus fächerartig zusammengefalteten Hinterflügel aus, welche von den geraden Vorderflügeln (daher der Ordnungsname) meist blos seitlich bedeckt werden.

An der Wurzel der Vorderflügel liegt bei den singenden Arten, aber wie bei den Cicaden auch nur bei den Männchen, der Stimmapparat,

bestehend aus einer feinen Trommelhaut, welche von einem elastischen hornigen Ringe ausgespannt wird. Der schrillende Ton wird durch Aneinanderreiben der bezüglichen Theile der Vorderflügel hervorgebracht, wobei aber die ganzen Flügel in schwingende Bewegung kommen. Die Weibchen der Laubheuschrecken haben am Leibesende eine lange säbelförmige Legscheide.

Endlich bildet die Gattung der Oehrlinge oder Ohrwürmer, Forficula, allein eine Familie und zugleich die Zunft der Dermatopteren (hautflügligen). Sie finden sich im Walde weit verbreitet, besonders unter sich ablösenden Baumrinden und zwischen trockenen Steinhaufen. Wir haben mehrere Arten, die unsern Haß wohl durch ihr Benagen unserer Nelken und Georginen und des feinen Spalierobstes, keineswegs aber durch ihr Gelüste, uns in die Ohren zu kriechen, verdienen, obschon vielleicht einmal einem sorglos im Grase Liegenden Ohrwürmer in's Ohr gekrochen sein mögen, es vielleicht für ein willkommenes Versteck haltend, aber nicht aus böser Absicht. Die verbreitetste und größte Art ist F. auricularia, deren große zierlich gefaltete Flügel wir auf S. 49 Fig. 1 kennen lernten. Die Zange, deren 2 Schenkel bei dem Männchen stark, bei dem Weibchen nur wenig gekrümmt sind, ist keineswegs eine zu fürchtende Waffe. Dagegen wäre einiger Grund gewesen, die Ohrwürmer im vorigen Abschnitt aufzuführen. Denn nach De Geer hütet das Weibchen seine Eier und die Jungen sollen wie die Küchlein unter die Mutter schlüpfen. Dasselbe gilt von der oben erwähnten Fangheuschrecke, welche ihre zahlreichen Eier in ein großes, einem halben Hühnerei nahe kommendes, aus erhärtetem Gallertstoff bereitetes und sehr regelmäßig in Fächer getheiltes Gehäuse unterbringt, welches fast einer riesigen Schild-Assel gleicht, und jedenfalls dem Unkundigen ein staunendes Was ist das? entlockt. Linné stellte wegen der Aehnlichkeit mit den Raubkäfern (s. S. 254 Fig. 57 a) die Ohrwürmer zu den Käfern.

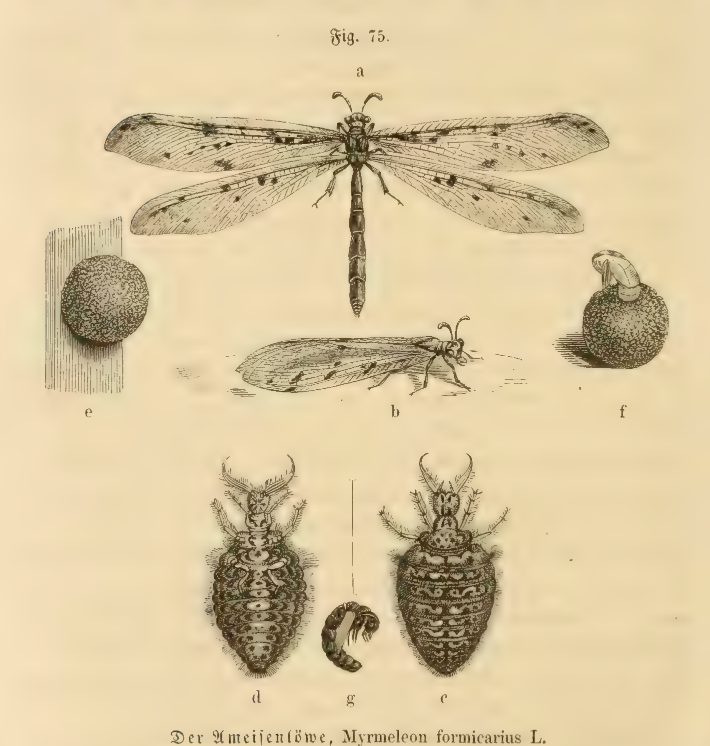
Indem wir hier die Orthopteren verlassen, betonen wir nochmals, daß sie keine Verwandlung haben, zum Unterschiede der nun folgenden Netzflügler oder Neuropteren, deren Ordnungskennzeichen und Eintheilung in drei Zünfte wir bereits auf S. 256 angegeben haben.

Alle drei Zünfte sind nicht nur zahlreich im Walde vertreten, sondern verdienen mehr noch unsere Beobachtung deshalb, weil jede derselben Fälle von merkwürdigen Lebenserscheinungen darbietet, so daß wir leicht Veran-

lassung gefunden haben würden, ähnlich wie wir es im 8. 10. 11. 12. und 13. Abschnitt gethan haben, charakteristische Rubriken für sie aufzustellen.

In der Zunft der Plattflügler, Planipennien, — so genannt weil ihre Unterflügel nicht fächerartig gefaltet sind wie in der 2. Zunft — findet sich in der Familie der Großflügler, Megalopteren der weltberühmte Ameisenlöwe, Myrmeleon formicarius L., mit noch einigen Gattungen eine kleine Familie bildend. Nur die Larve verdient die kühne Benennung, während das libellenähnliche vollkommene Insekt ziemlich harmlos in der

Fig. 75.



Der Ameisenlöwe, Myrmeleon formicarius L.

a und b das vollständige Insekt. c Larve von oben. d dieselbe von unten. e ein Puppengespinnst. f die auskriechende Puppe. g die aus dem Cocon herausgenommene Puppe. (c und d etwas vergrößert.)

Luft flattert. Dazu hat der langleibige fertige Ameisenlöwe 4 einander fast völlig gleiche, lange, schmale, häutige, vielmaschige Flügel (Fig. 75 a). Wir haben in Deutschland 2 allgemein verbreitete Arten, die genannte mehr im Süden vorkommende, mit gefleckten Flügeln, und den kleineren M. formicalynx Fabr., wörtlich der Ameisenluchs, mit stumpferen, ganz ungefleckten, weißen Flügeln. An Waldrändern mit sandigem Boden findet man unter dem Schutz der überhängenden Zweige sehr oft kleine trichterförmige, etwa 1 Zoll tiefe und bis 3 Zoll Durchmesser haltende Gruben — die Fanggruben des hinterlistigen blutdürstigen Thieres, der Larve des Myrmeleon. Sie hat die Fig. 75 c d dargestellte Gestalt. Der auf einem langen Halse sitzende platte Kopf trägt jederseits 6 einfache Augen und kann auf dem langen Halse sitzend kräftige schnellende Bewegungen machen und dient als Schaufel beim Bau der Grube. Die Haarbedeckung vermittelt ohne Zweifel das feine Gehör für die Bewegung der Sandkörnchen an der Wandung seiner Fanggrube durch sich nähernde Ameisen und andere Insekten. Die beiden hintern Beine sind einwärts gerichtet (d) und unterstützen die Larve bei dem Wühlen im Sande und bei dem stets rückwärts stattfindenden Gehen. Es ist äußerst unterhaltend das hinterlistige Thier zu beobachten. Außerordentlich feinhörig, wie der Ameisenlöwe ist, haben ihn unsere nahenden Tritte zurückgescheucht, und wir müssen bewegunglos eine lange Weile warten, bis der unter dem Sand auf der Lauer liegende Wegelagerer seine weit geöffnete Beißzange unten in der Spitze des Trichters wieder hervorstreckt — weiter läßt er von seiner Gestalt nie etwas sehen. Harmlos des Weges wandernde Insekten, besonders Waldameisen, fallen in die Grube, und wenn der rollende Sand ihr Herabgleiten nicht schon allein bewerkstelligt, so hilft der lauernde Mörder mit einem nach ihm geschleuderten Sandregen nach. Jetzt hat er sein Schlachtopfer gepackt und die Zange ist zugleich sein Saugorgan, womit er die Säfte desselben aussaugt, denn die beiden feinen Spitzen endigen in ein Loch und die Zangenhälften selbst sind an der Innenseite mit einer hohlen Rinne versehen zum Einsaugen des Saftes. Mit einem kräftig schnellenden Ruck wird der leere Balg weit über den Bord der Grube hinausgeschleudert. Von den genossenen Säften läßt er nichts unverdaut und deshalb braucht und hat er auch keinen After. Ist der mordgierige Larvenzustand zu Ende, der länger als ein Jahr zu dauern scheint und während dessen sich die Larve auch

nicht häutet, spinnt sie sich mit feiner glänzender Seide und daran haftenden Sandkörnchen ein kugelrundes Cocon von der Größe einer mittelmäßigen Kirsche. Das Spinnorgan liegt aber nicht wie bei den übrigen spinnenden Insektenlarven im Maule — dessen Stelle ja die Zange allein vertritt — sondern wie bei den Spinnen am Ende des Hinterleibes, und besteht äußerlich aus einem ausstülpbaren feinen Röhrchen zum Fadenziehen. In diesem Cocon wirft die Larve erst die Haut ab und wird eine vollkommene Puppe. Aus dieser kriecht, das Sandgehäuse durchbrechend, nach einigen Wochen das schöne geflügelte Insekt aus und legt seine länglich birnförmigen Eier in den Sand. Unsere Figuren 75 a—g zeigen uns den Verwandlungsgang des interessanten Thieres. Der alte Rösel, welcher die Lebensgeschichte desselben schon vor länger als hundert Jahren trefflich geschildert und mit untadelhaften Abbildungen veranschaulicht hat, scheint zufällig von der Larve nicht geknippen worden zu sein und traut es ihr deshalb nicht zu. Wir haben aber mehrmals erfahren, daß sie recht schmerzhaft wenn auch ungefährlich kneipen kann. Hier sei übrigens noch erwähnt, daß die Larve einer Fliege, Leptis vermileo L., es ganz wie der Ameisenlöwe macht, um kleine Insekten zu fangen.

In heißen Erdstrichen kommen verwandte Gattungen vor, welche durch Größe und schöne Färbung sich vor unseren schlichteren Plattflüglern auszeichnen und zum Theil die Schmetterlinge täuschend nachahmen.

Hierher gehören auch die unter den „Beschützern" des Waldes kennen gelernten Florfliegen (s. S. 256) und die auffallend langhalsigen meist schwarzen Schmalhafte oder Kameelhalsfliegen, Rhaphidia, welche wie jene nach Insekten jagen. — Auf den Büschen finden wir den ganzen Sommer hindurch sehr häufig noch ein anderes in diese Zunft gehörendes Insekt, die Skorpionfliege, Panorpa communis L., deren vier ziemlich gleich gestaltete helle Flügel mit schwarzen Fleckenbinden geziert sind, und deren Männchen eine rosenrothe immer aufwärts gerichtete dicke Krebsscheere tragen. Der kleine Kopf ist in einen langen Rüssel verlängert, mit dem sie Insekten aussaugen.

Die zweite Zunft der Netzflügler heißt Pelzflügler, Trichopteren, weil ihre Flügel meist behaart oder beschuppt sind; die hinteren meist viel kleineren können der Länge nach meist gefaltet werden. Manche sind in

jeder Hinsicht kleinen Nachtschmetterlingen, namentlich Eulen, sehr ähnlich und haben meist sehr lange fadenförmige Fühler. (Fig. 76.)

Die Schmetterlingsähnlichkeit erstreckt sich auch auf die Larve, ja einigermaaßen selbst auf die Puppe und namentlich auf das Spinnvermögen der ersteren, wofür sie wie die Raupen das Spinnorgan im Maule hat.

Die Zunft der Pelzflügler wird ganz allein von der sehr artenreichen Familie der Frühlingsfliegen, Maifliegen oder Köcherjungfern,

Fig. 76.



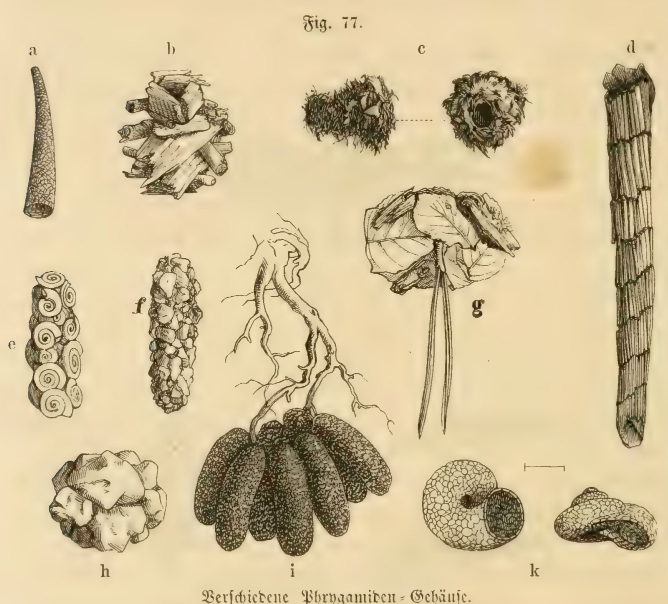
Die rautenfleckige Köcherjungfer, Phryganea rhombica L.

a b Fliege. c freie Larve. d Gehäuse aus Halmstückchen bereitet. e Puppe.

Phryganiden, gebildet, welche durch ihren Kunsttrieb schon seit langer Zeit das höchste Interesse der Naturbeobachter erregt haben. Alle leben als Larven wie die Libellen im Wasser, theils von thierischer theils von pflanzlicher Nahrung. Um hierhin zu gelangen legt das vollkommene In=

setzt die Eier klumpenweise dicht an das Ufer des Gewässers. Der Name Köcherjungfern oder Köcherfliegen deutet darauf, daß sich die Larven ein oft köcherförmiges (Fig. 77 a) Wohngehäuse bereiten. Was nur einige Falterraupen auch thun, daß sie außer der Seide noch fremde Stoffe zu ihrem Cocon verwenden, das thun die Phryganidenlarven stets und sind dabei unerschöpflich in der Verschiedenartigkeit der verwendeten Baustoffe und selbst in der Form des Gehäuses, wie dieses aus den Fig. 77 abgebil-

Fig. 77.



Verschiedene Phrygamiden-Gehäuse.

deten Beispielen hervorgeht. Man könnte beinahe sagen, es sei ihnen Alles recht, um damit zu bauen, und sehr oft scheinen sie sich dabei nach des Ortes Gelegenheit zu schicken, je nachdem dieses oder jenes Baumaterial zur Hand ist; obgleich einige hierbei doch nach bestimmten Regeln zu verfahren scheinen. Die am häufigsten verwendeten Baustoffe sind kleine zurecht geschnittene Stückchen von Schilf- oder Grasblättern, Zweig- und Rinden-

stückchen, Meerlinsen (Lemna), Baumsaamen (namentlich vom Hornbaum), kleine Muschelschalen (von Cyclas), kleine Schneckenhäuser (zuweilen ganz allein verwendet), die selbst noch von der lebenden Schnecke bewohnt sein können, Glimmerblättchen, Sandkörnchen, kleine Steine, selbst bis Kirschkerngröße, und vielerlei andere Dinge. Die Gehäuse sind theils frei und werden dann von der Larve wie die Schneckengehäuse mit fortgetragen, wobei diese ihren hornig beschildeten Vorderleib hervorstreckt und sich mit 2 seitab stehenden Häkchen am Leibesende in dem Gehäuse festhält; oder sie sind auf Steinen, die im Wasser liegen, und zwar meist auf deren Unterseite festgesponnen, ähnlich wie manche Muscheln auf dem Meeresgrunde fest sitzen. Manche Arten schwimmen mit ihren Häusern oft an der Oberfläche der Gewässer und bei diesen kann man dann das Bauen derselben beobachten und sehen, wie sie ein Stückchen nach dem andern an der Mündung des Gehäuses mit Seidenfäden anheften.

Rösel behauptet, daß die Larve nach jeder Häutung sich ein neues größeres Gehäuse baut, wofür das Aussehen mancher allerdings spricht, (z. B. e und f), während andere (z. B. a) offenbar mit dem zunehmenden Wachsthum der Larve nur länger und weiter gemacht werden. Schon an den abgebildeten Beispielen sieht man, daß die Gehäuse bald sehr regelmäßig gebaut werden, z. B. in spiraler Aneinanderfügung gleichgroßer Blattstückchen und mit ausnutzender Verwendung des Baustoffes (d), bald höchst unregelmäßig und so verschwenderisch, daß oft nur ein kleiner Theil der Fläche eines Stückchens Holz oder Rinde den Umfang des Gehäuses bilden hilft (b). Meist sieht man zu einem Gehäuse nur einerlei Baustoff verwendet (a d f), nicht selten aber auch mehrerlei bunt durcheinander. Am rohesten sind die sehr häufig an hohlen Stellen der Unterseite von im Wasser liegenden Steinen sich findenden Gehäuse, welche nur aus einem Häufchen zusammengesponnerer verschieden großer Steinchen bestehen (h). Die Innenseite der Gehäuse ist stets mit Seide ausgekleidet und an beiden Enden offen. Zur Verpuppung werden aber beide Enden geschlossen, und manche Arten hängen dabei ihre Gehäuse in Mehrzahl, Rösel sagt „wohl hundert", an Wurzeln, Rohrstengeln und dergleichen unter dem Wasserspiegel auf (i).

Da die Köcherjungfern eine vollkommene Verwandlung haben, so ist nicht gut denkbar (wie gleichwohl A. Gerstäcker angiebt) „daß das Insekt die Hülle und nach ihr das Wasser als Nymphe (Puppe) verläßt"; sondern

(wie Rösel beobachtet zu haben scheint und ausdrücklich sagt) das vollkommene Insekt wirft innerhalb des Gehäuses die Puppenhaut ab und kriecht als solches aus dem Gehäuse und aus dem Wasser heraus.

Dies sind einige Charakterzüge aus dem Leben dieser höchst interessanten Thiere. Doch müssen wir noch besonders auf das Gehäuse g aufmerksam machen, welches wir sehr häufig um Tharand bei Dresden gefunden haben. Seine Verfertigerin kann die Erfinderin des Steuerruders genannt werden, denn als solches soll vielleicht das Kiefernnadelpaar dienen, welches immer am Hinterende des sehr platten Gehäuses angeheftet ist.

Hier sei, obgleich ausländisch, noch zum Schluß des Höchsten gedacht, was diese Baumeisterinnen leisten können. Aus Tennessee erhielten wir vor etwa 12 Jahren gegen hundert kleine überaus regelmäßig und in vollkommener Gleichheit aus kleinen Quarzkörnchen mit einem unlöslichen Kittstoff erbaute Schneckenhäuschen, wie uns Fig. k eins zeigt. In mehreren derselben steckte noch die Larve drin. Der nordamerikanische Conchyliolog Isaak Lea hatte sich täuschen lassen und hatte die Art, in der er ein Schneckenhaus sehen zu müssen glaubte, Valvata arenifera getauft. Später erkannte der Schweizer Bremi die allerdings staunerregende Wahrheit und nannte die als Phryganide Erkannte Helicopsyche Shuttleworthi. Nach Leunis lebt auf Corsika eine sehr ähnliche Art, deren höher gewundenes Gehäuse lange für eine Schnecke gegolten und den Namen Valvata granifera erhalten hatte.

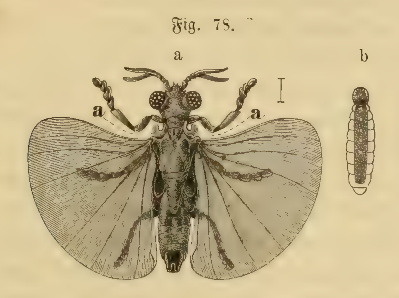
Nicht minder interessant, wenn auch in ganz anderer Weise ist das Leben der kleinen Fächerflügler, Strepsipteren (oder Rhipipteren), welche für sich ganz allein die 3. Zunft der Netzflügler bilden. Es sind kleine noch nicht 2 L. lange Thierchen, Männchen mit 4 Flügeln, von welchen das vordere Paar nur, an der Spitze gekrümmte, Stummel sind, das hintere Paar aber sehr groß und fächerartig faltbar ist. Das Weibchen ist ganz flügellos und wurmartig. Mundtheile verkümmert. Die Fächerflügler schmarotzen als Larven im Hinterleibe verschiedener Hymenopteren und die Larven haben nur im ersten Abschnitt ihres Lebens Beine.

Wir sehen Fig. 78 a von Xenos Peckii Kirby ein vergrößertes Männchen mit ausgebreiteten Unterflügeln, über denen oben bei a-a die kleinen hakenförmigen Stummel der Vorderflügel sichtbar sind. Fig. b ist das Weibchen von X. Rossii K.

Wenn man viele Hymnopteren (namentlich aus den Gattungen Andrena, Halictus, Vespa, Odynerus, Polystes, Sphex, Pelopoeus) fängt, so findet man nicht selten den Kopf von Strepsipterenpuppen zwischen den Hinterleibsringen derselben, zum Ausschlüpfen bereit, hervorragen. Die flügellosen Weibchen bleiben aber in ihrer Hülle, um sich daselbst begatten zu lassen. Die von solchen Weibchen geborenen jungen Larven werden von ihrem Wohnthiere, auf dessen Körper sie übergehen, in seine Brutstätte getragen und bohren sich hier in die Hymenopterenlarven ein. (Weiteres über die wunderbare Entwicklungsgeschichte dieser Thiere siehe in A. Gerstäcker und V. Carus Handbuch der Zoologie 2. Bd. Leipzig 1863. S. 79.)

Als vierte Ordnung lassen wir nun die Zweiflügler, Fliegen, Dipteren, folgen. Wir haben über diese, durchaus am wenigsten in

Fig. 78.



a Xenos Peckii Kirby. b Xenos Rossii Kirby.

allgemeiner Gunst stehende Ordnung das allgemein Geltende schon früher (S. 240) kennen gelernt, als es uns darauf ankam, unter den Fliegen einige „Beschützer des Waldes“ aufzusuchen, welchen wir später als Beispiel „mütterlicher Fürsorge“ die Dasselfliegen folgen ließen. Zu denjenigen Wald-Insekten nun, die wir jetzt als den „großen Rest“ zusammenfassen, stellen die Fliegen ein sehr bedeutendes Kontigent.

Um auch hier mit den unvollkommenen zu beginnen, so haben wir zunächst der sehr kleinen Zunft der Fehlflügler, Aphanipteren, zu gedenken, welche in der Familie der Flöhe, Puliciden, aufgeht, deren bekannte Gestalt und Lebensweise uns einer ausführlichen Beschreibung überhebt.

Daß wir diese, trotz des Flügelmangels nur in der Ordnung der Fliegen unterzubringenden, Geschöpfe, die den Haß des menschlichen Geschlechtes tragen, zu den Waldthieren rechnen, geschieht nicht der Förster und Jäger und Holzleserinnen wegen, sondern weil die Gattung Floh, Pulex, nicht blos die eine Art, P. irritans L., zählt, welche von uns höchstselbst ihren Blutzins fordert, sondern weil viele „Thiere des Waldes" aus unserem ersten Bande ihre besonderen Floharten beherbergen, z. B. das Eichhörnchen, Marder, Igel, der Maulwurf, die Mäuse, Fledermäuse, von denen der des Igels sogar beträchtlich größer ist als der unsrige. Die wir hier aber nicht näher beschreiben wollen. Nur das wollen wir von diesem wohlbekannten Aushängeschilde aller Meß- und Jahrmarktsbuden mit Sonnenmikroskopen bemerken, daß er sich einer ebenso vollkommenen Verwandlung erfreut als der schönste Schmetterling.

Ganz derselbe Grund, der uns hier die Flöhe aufnehmen ließ, ruft die zweite Zunft der Zweiflügler in unseren Waldbereich, die der Puppengebärerinnen, Pupiparen, so genannt, weil sie ihre Jungen als Larven in dem Moment zur Welt bringen, wo diese bereits zur Verpuppung reif sind, die auch gleich nach der Geburt eintritt. Diese sehr wenig zahlreichen ihren Larvenzustand demnach im Mutterleibe durchmachenden Fliegenarten zerfallen in drei Familien, von denen die der Lausfliegen, Coriaceen (wegen ihrer derben lederartigen Hautbedeckung) die artenreichste ist, welche allein, und auch nicht einmal alle Gattungen, geflügelt sind, während die übrigen keine Flügel haben. Von den geflügelten Lausfliegen kann die Gattung Lipoptena, die Flügel abwerfen und lebt dann als Ungeziefer auf der Haut des Wildes, während die geflügelten Exemplare auf Waldvögeln schmarotzen. Die bekannteste Art ist die Pferdelausfliege, Hippobosca equina Latr., welche auf den zarteren Hautstellen namentlich in den Weichen des Pferdes lebt und durch empfindliche Stiche zuweilen so sehr belästigt, daß die Pferde ganz wild werden. — Alle Fliegen dieser kleinen Zunft haben einen plattgedrückten Leib und meist großen quergestellten Kopf und können sehr schnell laufen.

An dem angeführten Orte erfuhren wir, daß neben den voranstehenden 2 sehr geringzähligen Zünften alle übrigen Zweiflügler in die eine 3. überreiche Zunft der echten Zweiflügler vereinigt werden müssen, und diese, je nachdem die Thiere sich in freie Puppen verwandeln oder

diese in der verbleibenden und zu einem pergamentartigen Tönnchen werdenden letzten Larvenhaut eingeschlossen sind, in 2 Horden getheilt wird.

Die Auswahl für den Zweck dieses Abschnittes wird uns bei diesem großen Heere der echten Zweiflügler sehr schwer, nicht allein weil deren eben so viele sind, sondern weil sie mehr als andere Insekten mit einander übereinstimmen und wenig in die Augen fallende Unterscheidungsmerkmale haben. Die bedeutendste Rolle spielen hierbei noch die Fühler, nach deren Beschaffenheit man früher die Fliegen klassificirte. Viele echte Dipteren gebären ihre Jungen als eben aus dem Ei geschlüpfte Larven.*)

Die uns schon bekannte Unbegrenztheit des Nahrungsgebietes, in welchem die hunderterlei pflanzlichen und thierischen Fäulnißstoffe eine bedeutende Rolle spielen, muß die Fliegen in ganz besonders großer Menge im Walde erscheinen lassen, der ja an solchen Stoffen überreich ist. Dies gilt ganz besonders auch von den größtentheils im sumpfigen Wasser oder im feuchten moderreichen Erdboden lebenden stechenden Fliegen, die uns die Waldspaziergänge oft so sehr verleiden können. Man kann daher geradezu sagen, daß für uns persönlich im Walde sich keine andern Insekten so lästig geltend machen wie die Fliegen. Dazu sind sie in ihrer Entwicklung von Kälte und Hitze anscheinend ganz unabhängig. Dennoch sind diese Quälgeister in unserem milden Deutschland noch überaus manierlich im Vergleich zu andern Ländern, wo sie den Menschen und sein Vieh geradezu todt quälen, und, wenigstens zeitweilig, ganze Landstriche unbewohnbar machen.

Wir begegnen diesen feindseligen Fliegen in beiden Horden, in welcher namentlich die beiden ersten Familien, die Schnaken oder Mücken, Tipularirn, und die Bremsen, Tabaninen, zum großen Theil aus solchen bestehen. Am bekanntesten von diesen sind die eigentliche Mücke, Stechmücke, anderwärts auch Schnake genannt, Culex pipiens L., die Regenbremse, Haematopota pluvialis L. und die Quitze oder Kriebelmücke, Simulia reptans**) L. Aus der zweiten Horde ist dies

*) Dies sind die kleinen schneeweißen Würmchen, womit, wie die Hausfrauen sagen, die Fleisch- oder Schmeißfliegen das Fleisch „beschmeißen".

**) In die Verwandtschaft der Kriebelmücken gehören auch die Muskitos, eigentlich Moskitos, vieler tropischer Länder. Jedoch bezeichnet diese Benennung weniger eine gewisse Art, als mehrere durch ihren Stich lästig werdende kleine Fliegenarten, denn mosquito heißt im Spanischen überhaupt die kleine Fliege, Verkleinerungsform von mosca, Fliege.

die unserer Stubenfliege sehr ähnliche, nur etwas kleinere Stechfliege, Stomoxys calcitrans L. Ebenso und mehr noch als die Menschen wird das Vieh von der Rinderbremse, Tabanus bovinus L. angefallen und die Columbaczer-Mücke, Simulia columbaczensis Fabr. richtet bekanntlich an den Viehherden der ungarischen Niederungen beträchtlichen Schaden an. Jene ist es, gegen deren Belästigung wir den Pferden Fliegennetze auflegen, nicht die früher beschriebenen Dasselfliegen (Gastrus und Oestrus).

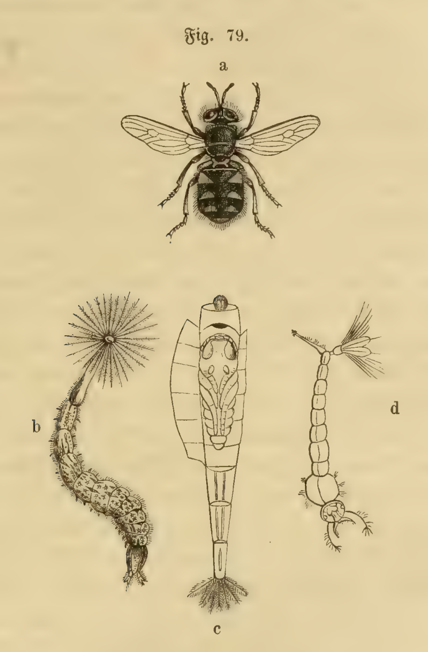
Indem uns hier die unsere Speisevorräthe oder die unsere Nutzpflanzen angreifenden Fliegen, soweit dieselben ihren wesentlichen Aufenthalt oder Ursprung nicht im Walde haben, nichts angehen, so können wir auf der anderen Seite vielen Arten, ja ganzen Familien derselben nachrühmen, daß sie durch Vertilgung zahlloser Insekten nützlich werden, wenn sie dieses Geschäft auch nicht so ins Große treiben, wie die unter den Beschützern aufgeführten Beispiele. Dies gilt besonders von den Familien der Empiden und Asilinen, welche deshalb zu Deutsch Raubfliegen genannt werden.

Diejenigen Fliegen, welche als Larven, und dann auch meist als Puppen, im Wasser leben, haben ganz besonders zur Wasserathmung eingerichtete außen am Körper angebrachte Athmungswerkzeuge, welche meist entweder am Unterkopfe oder am Leibesende anhängende Athemröhren oder zierliche blättchen- oder sternförmige Kiemen. Wir sehen 2 Beispiele davon an Fig. 79 b und d, den sonderbar gebauten Wasser-Larven der gemeinen Stechmücke und der gemeinen Waffenfliege, Stratiomys chamaeleon L., welche letztere mit ihrem Kiemenstern sich kopfunter an den Wasserspiegel zum Athmen hängt, wie es die Mückenlarve ebenfalls mit ihrem anders gebildeten Athemapparat thut. Von der Waffenfliege sehen wir (c) die aufgeschnittene Puppe. Die eigentliche, echte, Puppe steckt in der stehen gebliebenen letzten Larvenhaut, an welcher wir die etwas veränderten Kiemen ebenfalls wahrnehmen. Eine unser häufigsten Fliegengattungen, die Schlammfliegen, Eristalis, welche den Bienendrohnen ähneln, haben sogenannte Rattenschwanzmaden, denn sie gleichen einer kleinen dicken Wurst und haben am Hinterende einen dünnen Rattenschwanz, die Athemröhre. Die Larven, namentlich die von E. tenax L. leben in den ekelsten Flüssigkeiten, und man findet auf ländlichen Aborten in den Spinngeweben sehr oft die Puppen derselben am Schwanze aufgehängt,

bis wohin sich die Maden aus ihrem Lustrevier, in welchem sie oft zu Hunderttausenden schwelgen, emporgearbeitet hatten.

Wenn man mit einer guten Lupe bewaffnet im Walde auf die Fliegenjagd geht, so wird man bald eine ansehnliche, wenn auch nicht sehr formenreiche Beute zusammenbringen. Man wird namentlich dabei eine Menge unschuldige Thiere, die man bisher für stechende Hautflügler ge-

Fig. 79.



Die gemeine Waffenfliege, Stratiomys chamaeleon L.
b und c Larve und (geöffnete) Puppe. d Larve der gemeinen Mücke.

halten hatte, als Fliegen erkennen, wobei gesagt werden mag, daß selbst die stechenden Fliegen nicht zur Vertheidigung stechen wie die Wespen und viele andere Hautflügler.*)

*) Eine eingehende Beschäftigung mit den Dipteren kann namentlich in einer waldreichen Gegend lange Jahre Beschäftigung geben. Außer dem Buche von Gerstäcker

Wenn auch aus keinem andern haltbaren Grunde, so lassen wir hier die Haut- oder Aderflügler, Hymenopteren, deshalb als fünfte Insekten-Ordnung folgen, weil sie sich in den allgemeinen Gestaltverhältnissen am besten an die Fliegen anschließen, ja vielfach mit diesen verwechselt werden.

Auch von ihnen lernten wir früher (S. 196 und 287) einiges Allgemeine und die Hauptmerkmale der Ordnung kennen, und ebenso, daß man sie in neuerer Zeit in drei große Gruppen: Stacheltragende, aculeata, Insektenfresser, entomophaga, und Pflanzenfresser, phytophaga, eintheilt. Aus allen drei Gruppen lernten wir unter den Waldverderbern, den Beschützern des Waldes, den Gallinsekten, den geselligen Insekten oder den Beispielen mütterlicher Fürsorge einzelne Hymenopteren näher kennen, ja für unsern „großen Rest" bleibt uns von den Insektenfressern und von den Gallinsekten, soweit diese Hymenopteren sind, gar nichts übrig.

Dennoch bliebe uns neben den bereits abgehandelten für diesen Abschnitt eigentlich noch sehr viel übrig, da wir a. a. O. erfuhren, daß von dieser Insektenordnung bereits gegen 15,000 Arten bekannt sind.

Die allgemeine, allerdings sehr manchfach modificirte Gestalt der Hautflügler haben wir durch unsere Abbildungen auf S. 201, 203, 206, 234, 236, 238, 239, 267, 273, 290, 309, 320 und 352 kennen gelernt, so daß hierüber kaum noch Etwas zu sagen nöthig ist.

Von den Stachelimmen, welche mit gegen 10,000 Arten wohl zwei Drittel der ganzen Ordnung bilden, haben wir die gesellig lebenden und die große Zahl derer, welche große Fürsorge für ihre Nachkommen tragen, durch hervorragende Beispiele kennen gelernt. Es sei von ihnen hier nur noch bemerkt, daß ihrer noch eine große Zahl in unseren Waldungen wohnt, da allein die Familie der Bienenartigen, Apiarien, in etwa 2000 Arten aus allen Ländern bekannt sind. Der achtsame Spaziergänger begegnet überall im Walde und auf Waldwiesen und Blößen einer Menge von Arten, die zum Theil der Honigbiene sehr ähnlich sehen. — Dasselbe

und Carus ist hierzu noch Leunis Synopsis der Naturg. d. Thierreichs. 2. Aufl. Hannover 1860 und Schiener fauna austriaca. Die Fliegen (Diptera). Wien 1860, zu empfehlen. Man wird aus diesen wenigstens fast alle deutschen Gattungen kennen lernen können.

ist es mit der Familie der Wespen, Vesparien (gegen 900 Arten) und mit der der Grabwespen, Crabroninen (1200 Arten), welche meist unter der Erde am Ende eines oft tiefen Ganges, oder in Holzpfählen, Baumzweigen u. dergl. ihre Brutzellen anlegen und dahin ihren Nachkommen andere Insekten zur Nahrung herbeitragen. Die hierher gehörige bunte Bienenraubwespe, Philanthus pictus Fabr., geht oder fliegt vielmehr den Bienen nach wenn sie Honig sammeln, um sie zu tödten und ihre Larven mit dem honigstrotzenden Bienenleibe zu füttern. — Die gleiche Lebensweise hat die etwa 700 Arten zählende Familie der Erdwespen, Pompiliden, welche ebenfalls in vielen Arten bei uns vorkommt. Zu ihr gehört die Töpferwespe, Trypoxylon figulus Latr., welche ihr Nest in Balken und Thürpfosten anlegt und inwendig mit Lehm bekleidet. Die Familie der Heterogynen, so genannt, weil bei vielen die Weibchen ungeflügelt und auch sonst den Männchen sehr unähnlich sind. — Eine besondere Hervorhebung verdienen die Familie der in der Größe meist unserer Stubenfliege etwa gleichen oder wenig größeren Goldwespen, Chrysididen, deren Europa 40 Arten zählt. Sie sind die Colibris der Ordnung, denn die meisten glänzen in den prächtigsten Farben mit Metallschimmer. Man sieht die wie Juwelen glänzenden Thiere in den warmen Stunden des Tages an morschen Baumstämmen, Pfählen, Planken und Lehmwänden herumlungern um Bohrlöcher aufzuspüren, welche zu Nestern anderer Insekten, meist auch Stachel-Immen, führen, um ihre Kukukseier hinzuzulegen. Eine harte Hautbedeckung, ein wahrer Panzer, schützt sie vor den Stichen der ihr Nest vertheidigenden Mütter. Die weiblichen Goldwespen stechen selbst sehr empfindlich, wenn man sie angreift. — Die noch übrig bleibende 7. Familie der Stachel-Immen, die Ameisen, Formicarien, sind uns hinlänglich bekannt.

Die Gruppe der Insektenfresser wurde uns theils als Beschützer des Waldes und durch die allerdings pflanzenfressenden Gallwespen bekannt (s. S. 273). Die uns im Walde überall begegnenden Schlupfwespen werden wir leicht als solche kennen, wenn wir uns unsere Figuren etwas einprägen. Sie sind durchaus die schlanksten Gestalten der ganzen Ordnung. Dagegen ist die Begegnung einer Gallwespe eine Seltenheit.

Die dritte und letzte Gruppe endlich, die Pflanzenfresser, wurde uns unter den Waldverderbern in den Blattwespen, Tenthrediniden,

und Holzwespen, Crabroniden, bekannt, den beiden einzigen Familien der Gruppe. Jene umfaßt gegen 1000, diese nur eine geringe Anzahl von Arten. Die Blattwespen sowohl wie ihre Afterraupen genannten Larven findet man in großer Zahl in den Waldungen und beide werden leicht erkannt, wenn man sich der auf S. 200 f. gegebenen Charakteristik und Abbildungen erinnert. Man wird viele, ja die meisten Blattwespen leicht daran als solche erkennen, daß der Hinterleib in seiner ganzen Breite mit der Brust verbunden ist, während sie die Flügel und die Mundtheile entschieden als Hymenopteren erkennen lassen. Nächst den Goldwespen und einigen Wespen zeigen die Tenthrediniden die lebhaftesten Farben, namentlich kommt Grün und Gelb oft bei ihnen vor, ja bei ihren Larven ist Grün geradehin die herrschende Farbe.

Zum Schluß sei von den Aderflüglern noch ein bemerkenswerther Umstand erwähnt, daß sie nämlich in allen ihren Zuständen das Wasser meiden und wie die Schmetterlinge echte Land- und Luftthiere sind. Daß sie in geistiger Hinsicht an die Spitze der ganzen Insektenklasse zu stellen sind, ist oben bereits gelegentlich gesagt worden. Sie stehen darin hoch über allen andern Insekten, diejenigen nicht ausgenommen, von denen wir in den vorstehenden Abschnitten in dieser Hinsicht Rühmliches zu berichten hatten. Nur allein die, in Deutschland nicht vertretenen, Termiten (aus der Ordnung der Geradflügler) können sich mit den geselligen Stachel-Immen messen.

Es bleiben uns noch zwei Ordnungen übrig: die Falter und die Käfer, und die Entscheidung wird uns schwer, mit welchen, als den höheren, wir der breitgrundigen Pyramide der Insektenwelt den Gipfel aufsetzen sollen. Für die Käfer spricht neben ihrer hohen leiblichen Vollkommenheit das Zahlübergewicht, indem man die Zahl der bekannten Käfer auf 60—80,000 schätzt. Die Falter haben die Schönheit und durch sie unsere Zuneigung für sich. Aber auch ihre Zahl ist nicht zu verachten, denn die Zahl der bekannten Schmetterlinge mag 12—15,000 betragen und Speyer schätzt die Zahl der lebenden Falterarten überhaupt auf 200,000 Arten. Wir begegneten beiden Ordnungen schon einmal im Wettstreite, freilich in einem auf Kosten unserer Wälder zwischen ihnen bestehenden: ob Käfer ob Falter mächtigere Feinde des Waldes seien. Sicher ist, daß beide es hierin allen übrigen Insekten zuvorthun. — Folgen wir dem Zuge unseres Geschmackes.

Wird er ja doch gerechtfertigt durch die Anwendung des Schmetterlings als gläubiges Symbol der sich dem leiblichen Tode entringenden Psyche.

Also die **Käfer** stellen sich uns noch vor den Faltern, um zu sehen, was außer den schädlichen und nützlichen bereits kennen gelernten für unsern „großen Rest" an Käfern noch übrig bleibt. Dessen ist nun freilich ungeheuer viel.

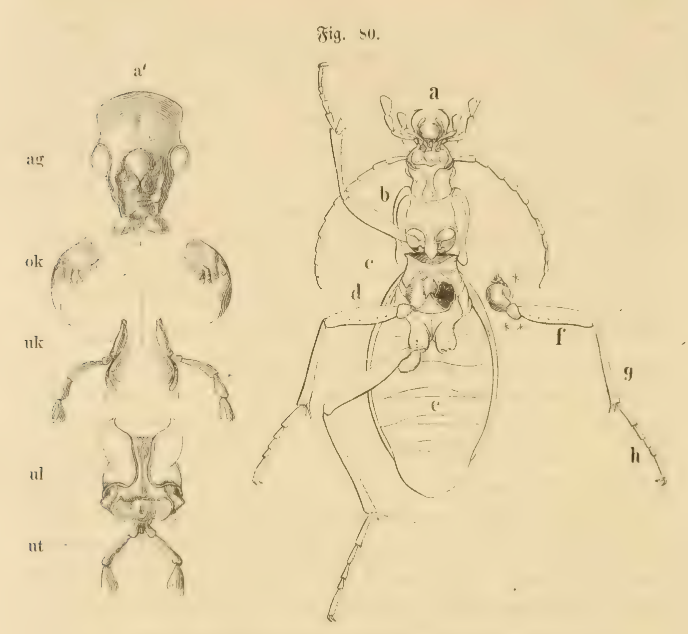
Die allgemeine Charakteristik der Käfer, welche wir früher (s. S. 150) gaben, bedarf hier noch einiger Nachträge und wir müssen hier zunächst wiederholen, daß die a. a. O. gelehrte und ganz allgemein befolgte oberste Eintheilung leider nur eine künstliche ist und sehr oft anderen verwandtschaftlichen Beziehungen störend widerspricht. Aber die Zahl der Käfer ist eine so große und der allgemeine Gestaltcharakter in allen drei Verwandlungsstufen in der Hauptsache von der ganzen Ordnung so gut festgehalten, daß man zuletzt froh sein mußte, in der Zahl der Fußglieder, allerdings ein sehr geringfügiges Merkmal, wenigstens einigen Anhalt bei der Klassifikation der Riesenordnung gefunden zu haben.

Wem es einiger Ernst mit seinen Insektenstudien ist, dem bieten vor allen andern Insekten die Käfer den Vortheil dar, daß er an ihnen am leichtesten die äußere Anatomie des Insektenleibes kennen lernen kann. Während bei vielen, ja den meisten andern Insekten die Gliederung des Rumpfes äußerlich wenig ausgeprägt ist, bietet im Gegentheil bei den Käfern die harte Bedeckung, welche an die einzelnen Platten und Schienen der Eisenrüstung der guten alten Ritterzeit erinnert, hierzu eine erwünschte Gelegenheit dar; und in sehr vortheilhafter Weise eignen sich hierzu gerade die gemeinsten Käfer am besten. Wir meinen die großen Laufkäfer, deren wir 3 Arten auf S. 251 abgebildet haben. An diesen und an den großen, in ihren Körperabschnitten nicht durch Behaarung verdunkelten, Käfern überhaupt kann man selbst die neueren sehr detaillirten Kunstausdrücke der äußeren Anatomie kennen lernen. Auch die größte unserer deutschen Arten, der Hirschkäfer, Lucanus cervus L., eignet sich natürlich hierzu vortrefflich. Man wird sich leicht einen oder den andern verschaffen und daran nach Anleitung der Fig. 80 den äußern Bau des Käferleibes kennen lernen. Wir wählen einen der größten deutschen Laufkäfer, Carabus intricatus L., der in unsern Gebirgswaldungen nicht gerade selten ist.

Auf der Unterseite unterscheiden wir leichter als auf der obern die 3 Haupttheile des Insektenleibes: Kopf, Mittelleib und den Hinterleib (oder Bauch).

Am Kopfe (a a′) finden wir vorn zunächst das zum Beißen eingerichtete Maul*). Es ist oben und nach vorn von der (bei dieser Art)

Fig. 80.



Aeußere Anatomie des Käferleibes. (Doppelte Größe.)

---

*) Am besten ist es, das Maul zu zerlegen, wozu keine anatomische Fingerfertigkeit gehört. Man kocht den abgerissenen Kopf in schwacher Kalilauge so lange bis sich alle Muskeln und sonstige darin lösliche Theile erweicht haben. Die von uns zu untersuchenden Mundtheile werden dadurch nicht im mindesten angegriffen, denn sie bestehen aus Chitin, einem Stoffe, dem das Aetzkali nichts anhat. Dann kann man mit einem Zängelchen die beiden Kieferpaare ausreißen und sowohl sie wie Ober- und Unterlippe deutlich sehen, versteht sich mit Hülfe einer guten Lupe. An frisch gefangenen Käfern bedarf es dieser Procedur gar nicht.

zweibuchtigen Oberlippe (a′ +) bedeckt. Darunter sind die zusammen eine Zange bildenden hakenförmigen Oberkiefer, Mandibeln (ok) seitlich beweglich eingelenkt. (Ist das Maul geschlossen, so bedecken die sich kreuzenden Oberkiefer die tiefer am Maule liegenden Theile.) Unter den Oberkiefern liegen die Unterkiefer, Maxillen (uk), ebenfalls eine spitze Zange bildend, am Innenrande mit einer Bürste besetzt, außen ein gegliedertes tasterartiges Gebilde*) tragend (**). An den Unterkiefern stehen 2 Unterkiefertaster (Palpen oder Freßspitzen), welche viergliederig sind (*). Der Oberlippe entsprechend schließt unten und nach vorn das Maul eine Unterlippe (ul), welche 2 dreigliederige Unterlippentaster trägt (ut).

Ferner finden wir am Kopfe die Augen (ag) und die (bei allen Laufkäfern elfgliedrigen) Fühler, Fühlhörner, Antennen. Was Scheitel, Stirn, Kinn, Wangen sind, kann man leicht ermessen.

Es folgt der Mittelleib, der bei allen Insekten in 3 hinter einander liegende Abschnitte getheilt ist, von welchen jeder 1 Fußpaar trägt: Vorderbrust, Prothorax (b); Mittelbrust, Mesothorax (die außer dem mitteln Fußpaar oben auch die Flügel trägt) (c), Hinterbrust, Metathorax (d). Bei den Käfern ist die Vorderbrust stets besonders deutlich von der Mittelbrust durch eine Einschnürung abgesetzt, bei vielen andern Insekten dagegen alle 3 Abschnitte mehr oder weniger mit einander verschmolzen. (Die vorhin erwähnte weitere Gliederung der 3 Abschnitte übergehen wir hier.) Der Unterseite der Vorderbrust entspricht auf der Oberseite das sogenannte Brustschild, Thorax, richtiger der Rücken, Notum.

Der Hinterleib giebt sich bei allen Insekten durch Querringe kund, welche stets sehr einfach aus einem Bauch- und einem Rückenhalbring zusammengefügt sind (e). Er trägt niemals die Beine und Flügel.

Die Beine sind durch die Hüfte (a*) und den Hüfthöcker oder Schenkelring, Trochanter (**), angeheftet und zerfallen in den Schenkel (f), das Schienbein oder Schiene (g) und den Fuß, Tarsus (h), der bei den Laufkäfern 5 Glieder (Tarsen- oder Fußglieder) hat, deren Endglied 2 Klauen trägt.

---

*) Dieses Gebilde, was den Laufkäfern allein zukommt, wird auch für ein zweites Unterkiefertaster-Paar gehalten.

Die zu Flügeldecken*) umgewandelten Ober- oder Vorderflügel sammt den zusammengefaltet darunter liegenden (den Laufkäfern aber fehlenden) Hinter- oder Unterflügeln (s. S. 49 Fig. 2), hängen bei den Käfern (von oben angesehen) nur scheinbar mit dem Hinterleib zusammen, denn wir hörten, daß sie an der Mittelbrust ansitzen. Die Naht, d. h. die Längslinie, in welche die beiden Flügeldecken aneinanderstoßen, fängt oben bei den Schildchen an, einem kleinen oft dreieckigen Plättchen (s. S. 347 Fig. 71 a).

Dies sind die Grundzüge der äußeren Anatomie des Insektenleibes, mit denen man bei der Bestimmung in den meisten Fällen auskommen wird. Sie beziehen sich zunächst auf die vollkommenen Insekten, indem in den früheren Zuständen Vieles anders ist.

Was nun unsern Ueberblick über die nicht bereits in den früheren Abschnitten durch einzelne Beispiele besprochenen Käferfamilien, soweit sie im Walde vertreten sind, betrifft, so gehen wir auch hier vom Niedern zum Höheren vor.

Da das „Käfersammeln" so gut wie das „Schmetterlingssammeln" seit alter Zeit seine eifrigen Bekenner gehabt hat, viel mehr als das Sammeln irgend einer andern Insektenordnung, so sind auch diese beiden Ordnungen am eifrigsten bearbeitet und mit einer riesigen Literatur bedacht worden. Daher ist auch in diesen beiden Ordnungen die Systematik am ausgebildetsten und, was fast unvermeidlich damit zusammenhängt, die Umgränzung der Gattungen und Familien wenigstens zum Theil sehr widerspruchsvoll ausgefallen. Man hat sich ganz besonders bei den Käfern gefallen, nach den oft kleinlichsten Merkmalen größere, lange Zeit ausreichend gewesenen Gattungen in eine Menge kleine Gattungen zu zerspalten, wie man z. B. aus den Laufkäfern mehr als 650 Gattungen gemacht hat.

Das erwähnte Handbuch von Gerstäcker und Carus, welches wir hierbei verfolgen, ordnet die Käfer in 47 Familien, von welchen die größte Zahl in unsern Waldungen vertreten ist. So weit wir dieselben nicht bereits kennen gelernt haben und sie uns besonders interessante Seiten darbieten, wollen wir im Nachfolgenden Repräsentanten aus ihnen vorführen.

---

*) Für angehende Käfersammler sei bemerkt, daß nach allgemeinem Brauch man die Nadel durch die rechte Flügeldecke sticht, so daß sie unten zwischen dem mittleren und hintersten Beinpaar herauskommt.

Vorher sei nicht unerwähnt gelassen, daß die Käfer auffallend gleichmäßig über den Erdboden vertheilt sind, und daß es viele Familien und Gattungen giebt, welche überall ihre Angehörigen haben. Freilich behaupten auch hier die Tropenländer ihr Vorrecht an schönen oder auffallenden Formen und Farben, so wie an ungewöhnlichen Maaßen, in welchen letzteren überhaupt bei den Käfern die grellsten Kontraste vorkommen. Ptilium minutissimum Gyll. ist nur 1/4 Linie lang, der Herkuleskäfer, Dynastes Hercules L. mißt mehr als 6 Zoll.

Es ist auffallend, daß unter den 3 ersten Abtheilungen, den Drei-, Vier- und den Ungleichgliedrigen, großentheils kleine Familien sind und sie alle zusammen sowohl in der Zahl der Familien, nämlich nur 17, als in der Zahl der Gattungen und Arten den Fünfgliedrigen, mit 30 Familien, weit nachstehen. Sogar innerhalb jener 3 Abtheilungen ist ein Steigen wahrnehmbar: Dreigliedrige mit 2, Viergliedrige mit 6 und Ungleichgliedrige mit 9 Familien.

Von den 2 Familien der Dreigliedrigen, welche eigentlich Undeutlichviergliedrige, Kryptotetrameren, heißen sollten, ist die eine, die der Marienkäfer, Coccinellinen, im Walde nicht nur sehr stark vertreten, sondern hätte auch in ihrer Gesammtheit unter den Beschützern des Waldes eine rühmliche Erwähnung verdient, da sie, besonders ihre Larven, die denen der Blattkäfer (s. S. 182 Fig. 39 c g) sehr ähnlich sind, sich fast allein von Blattläusen nähren. Die kleinen, fast eine Halbkugel bildenden Käfer sind allbekannt durch eine Art, die uns sehr oft im Zimmer besucht: Coccinella bipunctata L., mit schwarzem, an den Vorderecken einen gelbweißen Fleck tragenden Brustschild und je einem schwarzen Punkte auf den siegellackrothen Flügeldecken. Die Namen Herrgottschäfchen, Gotteskühchen, lady-bird, vache à Dieu deuten auf ihre Popularität. Man kennt bereits gegen 1000 über die ganze Erde vertheilte Arten.

Unter den Viergliedrigen (auch eigentlich Kryptopentameren zu nennen) begegnen wir allerdings großentheils artenreichen Familien, aus welchen wir bereits viele Vertreter unter den Waldverderbern kennen lernten, wie wir denn schon darauf aufmerksam machten, daß die meisten forstschädlichen Käfer Viergliederige sind. — Aus der Familie der Blattkäfer, Chrysomelinen, lernten wir a. a. O. 4 Arten kennen, von denen die 2 ersten die beiden größten Arten in Deutschland sind. Alle sind Pflanzenfresser und viele

tragen ihren Artnamen nach dem Namen ihrer Futterpflanze. Es mögen 8000—10000 Arten bekannt sein, von denen eine Gruppe durch ihren verlängerten Körperbau (z. B. Donacia) sich den Langhörnigen nähert. Von den etwa 150 Arten der Gattung Chrysomela sind die meisten Europäer und Waldbewohner. — Die Familie der Langhörnigen oder Bockkäfer, Longicornien, Cerambicinen, ist außer den bereits beschriebenen (s. S. 175—186 Fig. 38) noch durch zahlreiche Arten im Walde vertreten, von denen hier namentlich der aromatisch riechende metallglänzende Moschusbock, Aromia moschata (Cer.) L. genannt sei, den man leicht an Baumstämmen sitzend findet, welche Saftfluß haben. Wenn unter den Bockkäfern schon bei uns große und schöne Gestalten vorkommen, so ist dies in noch viel höherem Grade in der Tropenzone der Fall. — Die Familien der Borkenkäfer, Bostrychinen, und der Rüsselkäfer, Curculioninen bedürfen neben den im 8. Abschnitt beschriebenen und abgebildeten Arten nur noch der Bemerkung, daß namentlich die letztere in unseren Waldungen noch durch hunderte von Arten vertreten ist, die man fast immer leicht erkennen wird.

Von den 9 Familien der Heteromenen ist nur eine einigermaßen umfänglich. Eine andere haben wir durch den Pflasterkäfer (s. S. 194 Fig. 42) schon kennen gelernt. Dieser gehört in die Familie, welche neuerlich von Mulsant wegen der den meisten Arten zukommenden blasenziehenden Eigenschaft den Namen Blasenziehende, Vesicantien, erhalten hat. Hierher gehören als Bewohner der Waldungen und Waldwiesen die bekannten, meist stahlblauen Maiwürmer, Arten der Gattung Meloe, welche man im Frühjahr häufig träg auf dem Rasen herumsteigen sieht und welche hier und da noch als Heilmittel gegen die Tollwuth in Ruf stehen. Der gelbe Saft, welcher ihnen bei der leisesten Berührung aus den Beingelenken in Tröpfchen austritt, ist nach Leydig nichts geringeres als das Blut des Thieres. Eine andere Berühmtheit haben die Maiwürmer in neuerer Zeit durch den Franzosen Fabre erlangt, welcher bei ihnen eine so auffallende Abweichung von der gewöhnlichen Insektenverwandlung fand, daß er sie als „Hypermetamorphose", Ueberverwandlung, bezeichnete. Die ausgewachsene Larve macht nämlich ehe sie sich verpuppt mehrmalige erhebliche Verwandlungen durch. — Aus der kleinen Familie der Feuerkäfer, Pyrochroiden, findet man nicht selten auf Buchen und morschen Baumstümpfen die 8''' langen

schwarzen Feuerkäfer, Pyrochroa coccinea F., mit lebhaft blutrothen Flügeldecken und Halsschild und sägezähnigen Fühlern. — Die angedeutete umfangreichste und an Artenzahl den Laufkäfern nicht viel nachgebende Familie der Düsterkäfer, Melasomen, zeichnet sich, wie schon ihre Benennung andeutet, in ihrer großen Mehrzahl durch die düstere, meist schwarze Farbe aus, was mit ihrer lichtscheuen trägen an den Erdboden gebundenen Lebensweise Hand in Hand geht. Viele sondern einen ekelhaften übelriechenden, zum Theil ammoniakalischen Saft aus, was zum Theil von ihrer Nahrung herrührt. Die lebhaften, zum Theil metallisch glänzenden Arten sind auch lebhafter in ihrem Betragen und Wohnen. Hierher gehört der allbekannte Lieferant der „Mehlwürmer" für unsere Nachtigallen, der Mehlkäfer, Tenebrio molitor L., dessen Larven jene Mehlwürmer sind. An recht modrigen übelriechenden dunkeln Orten, in der Nähe faulender Pilze, doch auch in dumpfigen Kellern trifft man leicht auf den ganz schwarzen glanzlosen Todtenkäfer, Blaps mortisaga L., der wie viele seiner Familienverwandten unter den zusammengewachsenen Flügeldecken gar keine Flügel hat. Er kommt dem Maikäfer an Größe nahe. Ob er den Tod vorher sagen kann (mortisaga) muß er am besten wissen. — Die Familie der Holzfresser, Xylophagen (nicht zu verwechseln mit den Borkenkäfern (s. S. 153) ist uns durch die Eichenwerftkäfer und die Klopfkäfer (s. S. 184) bekannt. Verwandte unscheinbare, meist kleine Arten treiben ihr Wesen in gleicher Weise in abgestorbenen Stämmen. — Außer der auf S. 254 abgebildeten Art ist aus der Familie der Ameisenkäferartigen, Cleriden, in unseren Waldungen der schöne stahlblaue, drei scharlachrothe Binden über den Flügeldecken tragende Bienenwolf, Trichodes apiarius F., auf Waldblumen keine Seltenheit. Er stellt den wilden Bienen nach. — Sowohl wegen ihrer Häufigkeit und wegen bemerkenswerther Erscheinungen einiger Arten ist der Familie der Weichkäfer, Malakodermen ganz besonders zu gedenken. Zu ihr gehört die Gattung der Leuchtkäfer, (an vielen Orten „Johanniswürmchen") Lampyris, welche in Deutschland zwei Arten hat, L. noctiluca L. und splendidula L., deren flügellose fast wie Larven aussehende Weibchen die im Grase ruhenden Lichtchen sind. Ueber das Wesen und den Stoff des Leuchtens ist man noch im Unklaren. Sicher ist, da auch schon die der Geschlechtstheile noch ganz ermangelnden Larven leuchten, daß es nicht mit der Geschlechtsthätigkeit zusammenhängt. Matteucci

glaubt, daß das Leuchten auf einer Verbrennung des Leuchtstoffs, der in einigen Drüsen des Hinterleibes liegt, auf Kosten des von den Athemröhren zugeführten Sauerstoffs stattfindet. Zu den gemeinsten auch hierher gehörenden Käfern gehören die Arten der Gattung der eigentlichen Weichkäfer Cantharis (wozu Linné auch den Pflasterkäfer zog), die sich in mehreren Arten auf allen Pflanzen träge umherkriechend finden; sie sind gegen 4 bis 7 Linien lang, haben ein kurzes fast kreisrundes Halsschild und meist braune Farben. Der schöne kupfergrüne Warzenkäfer, Malachius aeneus F., treibt bei der Berührung aus den Seiten des Leibes sonderbare rothe Warzen hervor, die er aber bald wieder einzieht. — Allbekannt sind die Schnellkäfer, Eleteriden, unter dem Namen der „Schmiede", welche, auf den Rücken gelegt, sich in die Höhe schnellen um wieder auf die Beine zu kommen. Die Familie zählt in allen Welttheilen gegen dreitausend Arten. Eine der häufigsten Arten ist der mäusefarbige Schnellkäfer Lacon murinus (Elater) L. Zu dieser in ihren Gestalten sehr übereinstimmenden Familien gehören die aus Reisebeschreibungen bekannten amerikanischen Cucujo's, Pyrophorus noctilucus L., und andere Arten, welche ein sehr starkes Licht verbreiten. — Den Namen Prachtkäfer, Bupestriden, rechtfertigen namentlich in heißen Ländern, wo Licht und Wärme ihre Farbenpracht begünstigen, die meisten Arten der weit über eintausend zählenden Familie, welche in Deutschland zwar durch ziemlich viele Arten in den Wäldern heimisch ist, aber hier eigentlich nur einen mit Recht so zu nennenden, Prachtkäfer, die smaragdgrüne am Rande roth glänzende 6 Linien lange Poecilonota rutilans Fabr. und allenfalls die größere erzfarbene Chalcophora mariana (Bupr.) L. hat, welche häufig in Kiefernwaldungen vorkommt. — Wir kommen zu der Riesenfamilie der Blatthörnigen, Lamellicornen, denn sie ist riesig an Umfang und enthält die Riesen der Käferwelt, mit denen sich, wie bereits gesagt, nur einige Bockkäfer messen können. Der fast bei allen sechstausend bereits bekannten Arten deutlich ausgesprochene Familiencharakter liegt in der blättrigen Fühlerkolbe, wie wir sie in hoher Vollkommenheit bei den hierher gehörenden Maikäfern (s. S. 191) gesehen haben. Auch unser Käferriese, der allbekannte Hirschkäfer, Lucanus cervus L., gehört in diese Familie. Die sehr zahlreichen Gattungen dieser schönen Käferfamilie werden in sechs Gruppen geordnet, welche sämmtlich in unseren Waldungen vertreten sind.

Außer dem auf S. 189 mitgetheilten Familiencharakter ist hier noch zu erwähnen, daß, selbst unter unsren deutschen Vertretern, diese Familie es der Ordnung der gleichflügeligen Wanzen (s. S. 364) gleichthut an bizarren Gestaltungen und Anhängseln von Kopf und Brustschild, wozu noch kommt, daß bei vielen Arten ein großer gestaltlicher Unterschied zwischen Männchen und Weibchen stattfindet, indem nämlich letztere des sonderbaren Putzes an Hörnern, Buckeln, Ecken, Spitzen und dergleichen entbehren und zugleich meist viel kleiner sind, was sonst bei den Insekten gewöhnlich umgekehrt ist. Mit wenigen Ausnahmen sind die Blatthörnigen Pflanzen- oder Kothfresser (Maikäfer und Dungkäfer S. 337). Wenn schon in der gemäßigten Zone die Glieder dieser Familie ziemlich reich vertreten sind, so ist sie zwischen den Wendekreisen geradehin die herrschende Käferfamilie zu nennen. Die erste Gruppe enthält die eigentlichen Dynasten, Käfer bis zu sechs Zoll Länge und fast nur den Tropenländern, vorzüglich Amerika, eigen; nur der Nashornkäfer, Oryctes nasicornis L., ist deutsch und entwickelt sich nicht selten in dem Mulm kernfauler Eichenstämme, häufiger noch in alter Gerberlohe.

Außerdem sind aus den übrigen Gruppen als deutsche Waldbewohner besonders folgende Arten zu nennen. Die Metallkäfer, Cetonia, große wenig gewölbte Käfer, meist mit goldgrünen oder bronzenen metallisch glänzenden Farben, die auf Walddoldenblüthen träg herumsteigend leicht ins Auge fallen (C. fastuosa F. der schönste und größte besonders an Eichen; der Goldkäfer oder Ameisenkönig, C. aurata L. der gemeinste, s. S. 301 unten); der Eremit, Osmoderma eremita Scop. noch größer, erzglänzend, nach Moschus riechend, in alten modernden Baumstämmen; der auf den Flügeldecken gelb und schwarz gebänderte Trichius fasciatus und der goldgrüne Gnorimus nobilis F., alle drei sonst in der Gattung Trichius vereinigt. Die früher beschriebenen Laubkäfer, denen wir den Volksnamen Maikäfer gaben, vereinigen um sich in ihrer Gruppe eine sehr große Anzahl von Arten, deren Larven wohl alle Wurzeln fressend im Boden leben. Mehrere kleinere Arten kommen bei uns im Walde vor. Aus der Gruppe der Kothfresser, Coprophagen, haben wir schon einige Arten im 13. Abschnitt genannt, neben denen am gleichen Orte noch ziemlich viele Arten aus andren Gattungen leben, von welchen wir nur den auf dem Brustschilde drei gerade vorwärts gerichtete Hörner tragenden

schwarzen, 1 Z. l. Geotrupes Typhoeus L.*) nennen. Am großartigsten, jedoch in seiner Weise vertritt der schon oben genannte Hirschkäfer die Familie, denn sein Hörner- oder echt waidmännisch zu sprechen Geweihschmuck entspringt weder dem Scheitel noch dem Brustschild, sondern er ist nichts geringeres als die unmäßig vergrößerten Oberkiefer, die ihm nur zum renommistischen Schmuck dienen, denn er nährt sich blos von ausfließenden Baumsäften, die er mit dem gegentheilig zungenartig verkümmerten übrigen Mundtheilen leckt. Das viel kleinere Weibchen entbehrt dieser monströsen Vergrößerung der Oberkiefer. Aus kleinen Hirschkäfern mit besonders schlankem Geweih hat man mit Unrecht eine besondere Art C. capreolus gemacht, der zu deutsch also Rehkäfer heißen müßte. Nicht selten begegnen wir in der Bodendecke einem Käfer aus einer kleinen nach ihm benannten Familie, den wir unter geröstete Kaffeebohnen gelegt sicher lange Zeit für eine solche halten würden, bis es ihm gefällig ist, seine Scheintod-

Fig. 81.



Der vierpunktige Aaskäfer, Silpha quadripunctata L.

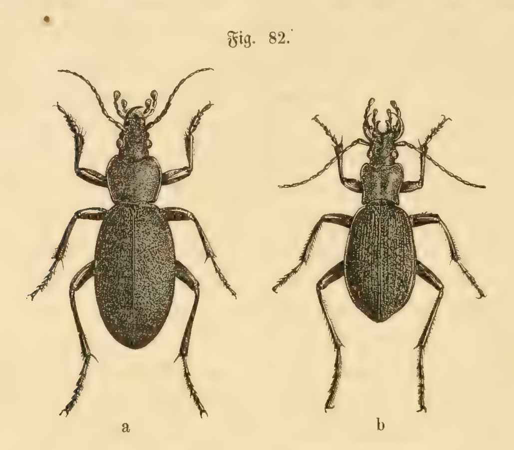
verstellung aufzugeben und seine in vertiefte Fugen genau passenden Beinchen wieder zu regen. Es ist der Fugen- oder Pillenkäfer, Byrrhus pilula L. — Aus einer Reihe nun folgender artenarmer Familien heben wir hier nur aus der Familie der Haarflügler, Trichopterygien, als höchste Aufgabe für den Käfersammler das nur 1/4 Lin. große Ptilium minutissimum hervor. — Dagegen übergehen wir die aasvertilgende Familie der Aaskäfer, Silphiden, nicht, die wir schon durch die Todtengräber (s. S. 340) kennen. Viele Arten der namengebenden Gattung Sylpha finden wir theils frei im Walde, theils in allen Zuständen in den am Boden liegenden, oder am Faden der aufgeschnellten Falle hängenden Maulwürfen und in andern kleinen Thierleichen. Der Fig. 81 abgebildete vierpunktige Aaskäfer, S. quaripunctata L. vertilgt viele Raupen. Hier

*) Sprich Tiphó-eus, nicht Typhoe-us.

sei auch ein Mitglied der nachgerade zu einer ansehnlichen Zahl angewachsenen Höhlen-Käferwelt erwähnt, der augenlose Leptoderus Hohenwardti Sturm, der in der ewigen Nacht der berühmten Adelsberger Grotte lebt, vielleicht von den ebenfalls augenlosen kleinen Schneckchen, die daselbst an den feuchten Tropfsteinen kriechen. — Aus der zweitausend Arten zählenden Familie der Kurzflügler, Staphyliniden lernten wir als vollgültigen Darsteller der in ihr herrschenden Gestalt den rothdeckigen Raubkäfer kennen (s. S. 254), dessen zahlreiche Verwandte im Walde an den verschiedensten Orten vorkommen. — Indem wir hier drei einander gestaltlich sehr nahe stehende Familien verbinden, die Taumelkäfer, Gyriniden, die Wasserkäfer, Palpicornien, und die Schwimmkäfer, Dyticiden, so geschieht es auch wegen des gleichen Aufenthaltes derselben im Wasser und ganz besonders in den Weihern und Lachen unserer Waldungen. Die zweitgenannte ist uns durch den nestbauenden Hydrophilus piceus L. schon bekannt (s. S. 347). Die erste bietet sich fast das ganze Jahr hindurch dar durch den scharfrandig eiförmigen, schwarzen, drei bis vier Lin. langen gemeinen Taumelkäfer, Gyrinus natator Fabr., der in taumelnden Bogenlinien im Wasser herumfährt, wenn wir dieses mit der Hand in Bewegung setzen. Am meisten ausgeprägt ist der Charakter des Schwimmens durch große Körperverbreitung und ruderförmige Abplattung der Hinterbeine bei den etwa vier in Deutschland verbreiteten Arten der Schwimmkäfer, Dyticus, von denen D. marginalis, grünschwarz mit braungelber Umrandung des Brustschildes und der Flügeldecken einer der größten und der gemeinste ist. — Den Schluß und Höhenpunkt der Käfer bildet die artenreichste Familie der Laufkäfer, Carabiden, deren eleganten Bau wir bereits früher durch einige unserer schönsten und größten Arten kennen gelernt haben (s. S. 251 und 248). Mit wenigen Ausnahmen ist keine Käferfamilie in jedem ihrer Angehörigen so leicht zu erkennen, so daß die „Carabidenform“ für manche Käfer anderer Familien als Veranschaulichungsmittel gebraucht wird. Es ist bemerkenswerth, daß hier die schönsten und größten Formen nicht den Tropen sondern unserem gemäßigten Klima angehören. Procerus gigas Dej. der Krainer Bergwälder ist noch bedeutend größer als unser größter echt deutscher Carabus coriaceus L. (Fig. 82 a), aber ihm sonst sehr ähnlich. Die Laufkäfer sind die einzigen Käfer, bei denen die Unterkiefer zwei Tasterpaare haben (s. S. 388 Fig. 80 a', uk).

Daß die Skulptur der Flügeldecken bei den Laufkäfern eine Hauptrolle bei der Artunterscheidung spielt, ist so wie manches Andere über sie schon S. 250 gesagt worden. Da sie ausschließend*) auf thierische Nahrung, und zwar meist Insekten, angewiesen sind, so hat man die Laufkäfer in der Mehrheit am Boden zu suchen, wo man selten im Walde einen Stein aufheben wird, ohne darunter einen Laufkäfer in seinem Versteck zu finden, welches er nur des Nachts verläßt, um auf den Raub auszugehen, während gerade unsere schönsten und größten Arten bekanntlich Tagthiere sind. Die zwei Gruppen, in welche man die Familie scheidet, sind uns

Fig. 82.



a Carabus coriaceus L. b Carabus intricatus L.

durch die Sandkäfer (s. S. 248) und die auf S. 251 abgebildeten Arten hinlänglich veranschaulicht und vielleicht bedarf nur noch der ziegelrothe, dunkelblaue Flügeldecken tragende 3½ Lin. lange **Bombardierkäfer**, Brachinus crepitans L., einer Hervorhebung, der sich seine Verfolger durch eine übelriechende Dunstkugel, die er aus dem After entladet, vom Leibe zu halten sucht; eine Munition, welche freilich bald verschossen ist.

---

*) Die einzige bekannte Ausnahme des Zabrus gibbus Fabr., dessen Larve an Wurzeln nagen soll, ist eben deshalb als auf ungenauer Beobachtung beruhend, vielleicht zu streichen.

So bleibt uns nur noch die Ordnung der Falter oder Schmetterlinge, Lepidopteren, übrig, durch deren Namen all unser Wohlgefallen an diesen herrlichen Geschöpfen geweckt wird, obgleich unsere schönsten Arten doch immer nur Versuche bleiben, den unerreichten Vorbildern tropischer Schmetterlinge nahe zu kommen. Jetzt am Ende unseres Schlußganges durch das Formen- und Farben- und Erscheinungslabyrinth der unermeßlichen Insektenwelt verweisen wir mit vollem Drange der Bestätigung auf das, was wir auf S. 85 und 86 vom ästhetischen Gesichtspunkte über die Schmetterlinge gesagt haben. Ja, „derjenige müßte bedauernswerth verschlossen sein, der ungerührt bliebe von der staunenerregenden Erfindungsgabe der Künstlerin Natur, welche einem schlichten Motiv treu bleibend mit geringen Mitteln eine Fülle von Studien zu dichten weiß. Da erkennen wir in den vier großen flachen Flügeln die vier weißen Blätter, welche die Natur benutzte, um Raum zu haben, ihre Künstlergedanken darauf aller Welt zur Anschauung und zum Genuß zu bieten."

Dabei sind diese Gaukler der Lüfte, die, so weit wir sie ungesucht wahrnahmen, Wärme und Sonnenlicht nicht entbehren zu können scheinen, keineswegs die verzärtelten Schooßkinder der himmlischen Lebensspenderin. Nicht allein der Frostspanner (s. S. 129) sondern hundert andere Schmetterlinge, namentlich Eulen, kommen schon im allerersten Frühjahr oder noch im kalten Spätherbst aus ihrer Puppenruhe hervor. Nur der kundige Schmetterlingssammler wundert sich nicht darüber, unter dem vom Herbststurm zusammengefegten Laube zahlreiche eben ausgekrochene Eulen zu finden.

Daß der Wald, namentlich der von Kräutern und Stauden aller Art durchwirkte Niederwald im Mittelgebirge sehr reich an Faltern ist, hat wohl an einem warmen Sommertage schon Jeder einmal wahrgenommen; und der Schmetterlinge mit den Namen fagi, populi, quercus, tiliae, salicis, alni, rubi, bosulae, pruni, pini, pinastri, ligustri u. s. w. — nach ihren Wohn- und Nahrungspflanzen gewählt — ist gar kein Ende. — Und haben unsere Leser auch schon an einen Vorzug gedacht, den die Schmetterlinge vor allen andern Insekten voraus haben? Wir meinen die oft so reizende Gegensätze bietende Zweiseitigkeit derselben, so daß wem es allein auf schöne Manchfaltigkeit ankommt, einen großen, den schmuckvollsten Theil seiner Sammlung gewissermaßen doppelt besitzt, wenn er von jeder Art ein Exemplar

mit der Oberseite, ein zweites mit der Unterseite nach oben aufspießt. Und ist es nicht eine Art Koketterie, wenn der vor uns auf einem Distelkopf sitzende Admiral, Papilio Atalanta L., seine Flügel bald horizontal ausbreitet, bald über dem Rücken senkrecht an einander klappt, damit uns ja von seiner Schönheit nichts entgeht? Nur die Vergänglichkeit kann ihrer Schönheit einigen Abbruch thun.

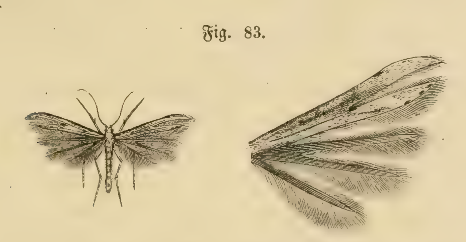
So ist es denn kein Wunder, daß seit Anbeginn einer aufmerkenden Beachtung der uns umgebenden Wesen die Schmetterlinge Lieblinge aller Welt geworden sind und daß sie sich einer umfassenden Literatur wie keine zweite Insektenordnung, die Käfer vielleicht ausgenommen, zu erfreuen haben. Es ist ein charakteristischer Zug dieser Vorliebe, daß seit Linné alle Götter und Göttinnen und Halbgötter und Halbgöttinnen ihre Namen für die Falter haben herleihen müssen. Wie sonderbar außerdem bei den Glasflüglern und bei den Kleinschmetterlingen von den Spannern an abwärts die Bildung der Artnamen größtentheils ist, haben wir auf S. 145 und 126 erfahren. Was das Studium der Lepidopteren aber wesentlich gefördert hat, ist die Leichtigkeit, mit der man die meisten Arten aus der Raupe, ja aus dem Eie erziehen kann, was bei Insekten anderer Ordnungen nur ausnahmsweise geschieht.

Das Grundwesen der Ordnung und die Hauptzüge der Klassifikation sind uns von der Betrachtung der forstschädlichen Schmetterlinge her schon bekannt, ebenso wie daß man sich allgemein zu der an sich ganz unwissenschaftlichen Theilung der Ordnung in Großschmetterlinge und Kleinschmetterlinge genöthigt gesehen hat.

Die Kleinschmetterlinge, um auch hier mit dem Unvollkommenen zu beginnen, zerfallen in vier Familien, die zum Theil in mehr als einer Beziehung manches anscheinend Unfaltermäßige an sich haben. — Die kleine Familie der kleinen Federmotten, Pterophoriden, hat tief gespaltene Flügel und entfernt sich dadurch mit von dem Schmetterlingstypus. Bei Pterophorus polydactylus L. sind die Vorderflügel bis ziemlich zur Mitte gespalten, die Hinterflügel weit tiefer gespalten dreizipfelig, am Rande überaus fein und langgewimpert (Fig. 83). Am leichtesten bemerkt man den schneeweißen Pt. pentadactylus L. Bei der kleineren Alucita hexadactyla L. bilden die noch mehr, in 12 feine Fiederchen zerschlissenen ausgespannten Flügel fast das Bild eines ausgebreiteten Pfauenschweifes. — Die

Zwergenfamilie der Motten oder Schaben, Tineinen, von welchen man in Europa schon über eintausendzweihundert zum Theil fast mikroskopisch kleine Arten kennt, (Lithocollatis Rajella L. hat kaum über 2 Linien Flügelspannung) wurde uns durch einige forstschädliche Arten bekannt (s. S. 137. 138). Bei einigen Arten hat man Parthenogenesis nachgewiesen, d. h. das Legen entwicklungsfähiger Eier ohne vorgängige Begattung. Hierher gehören auch die schlimmen Gäste in unseren Kleiderschränken, die Pelz- und Kleidermotten, Tinea pellionella L. und T. sarcitella L. Unter diesen niedlichen oft prächtig gefärbten Thierchen sind mehrere „Minirer", z. B. Tischeria complanella Hübner, deren Räupchen, beide Oberhäute unversehrt lassend, aus großen Stellen eines Eichenblattes das Blattfleisch ausfrißt. Bekannt ist es, daß die Räupchen der Pelz- und Kleidermotten „Sack-

Fig. 83.



Die vielflügelige Federmotte, Pterophorus polydactylus L., daneben die Flügel der rechten Seite vergrößert.

träger" sind, d. h. sich aus Haaren oder Wolle ähnliche Gehäuse machen und sie auch so mit sich schleppen wie die Larven der Köcherjungfern. — Von den Motten sind die Wickler, Tortriciden, durch breitere und geschulterte, d. h. gleich von ihrer Anfügungsstelle in einen kleinen Bogen vorgezogene Vorderflügel, die eben so wenig wie die hinteren sehr breit gefranst sind, während die Motten schmale, sehr breit gefranste Flügel, namentlich die hinteren, haben, die sie im Sitzen um den Leib schlagen oder fächerförmig zusammenfalten. Die Zahl der Wickler ist nicht minder ansehnlich und sie sowohl wie die Motten scheucht man oft in Menge auf, wenn man durch Fichtenschonungen oder anderes dichtes Gebüsch streift. — Die Familie der Zünsler oder Lichtmotten, Pyraliden, ist die vierte und höchste Familie der Mikrolepidopteren, ebenfalls kleine Falter, welche sich

meist durch stark entwickelte, wie ein Rüssel vorragende Lippentaster kenntlich machen. Eine der häufigsten und schönsten ist die 7 Linien spannende Botys purpuralis, mit purpurrothem Schimmer der unter diesem gelb gefleckten Vorderflügel. — Die Mikrolepidopteren*) sind eine süße Qual für die Sammler, denn um reine Exemplare von diesen zarten Geschöpfchen zu erhalten, muß man sie meist aus den Räupchen erziehen, die man fast nur finden kann, wenn man ihre Futterpflanze kennt und an dieser die oft winzigen Spuren ihrer Anwesenheit findet, welche meist in Entfärbungen und Aushöhlungen der Pflanzengewebe bestehen. — Die folgenden Familien bilden die Abtheilungen der Großschmetterlinge und zwar folgt zunächst die der Spanner, Geometriden, die uns in ihren wesentlichen Kennzeichen durch die aufgeführten forstschädlichen Arten hinlänglich bekannt worden ist (s. S. 124. f). Sie kommen in der Gestalt der Flügel und des meist sehr schmächtigen Leibes den Tagfaltern oft außerordentlich nahe und die brasilianische Urania Leilus L. giebt auch an Gestalt, Größe (3¼ Z. Flügelsp.) und Farbe, schwarz mit smaragdgrünen, blauen und goldgrünen Flecken und Streifen, den schönsten Tagfaltern kaum etwas nach. Man kennt gegenwärtig etwa eintausendachthundert Arten aus allen Erdtheilen. Die zahlreichen Arten des Waldes erkennt man leicht durch ihr meist regungsloses Stillsitzen am Tage mit zu einem Dreieck ausgebreiteten Flügeln und meist düsteren Farben, aber oft überaus zierlichen Zeichnungen. Unsere größten Arten sind die im Walde lebenden ganz tagfalterähnlichen Acaena sambucaria L. und die ihren Namen mit Recht tragende grüne Geometra papilionaria L. — Wohl um eintausend Arten reicher ist die Familie der Eulen, Noctuiden, von welchen hinsichtlich der Färbung und Zeichnung ganz besonders das oben über die ästhetische Seite der Falter wiederholt Gesagte gilt. Wir sehen an der abgebildeten Kiefern-Eule (s. S. 124), was jedoch bei vielen andern Arten noch mehr hervortritt, daß ihre Vorderflügel durch eine breite Basis einen trapezoidischen Umriß bekommen, wie überhaupt bei den meisten Arten Vorder- und Innenrand derselben von allen Schmetterlingen dem Parallelismus am nächsten kommen. Die meisten Eulen sind Waldbewohnerinnen, obgleich nur wenige und auch diese selten in schädlicher Häufigkeit. Unsere schönsten Eulen sind die bekannten Ordens-

*) „Mikro's" und „Makro's" heißt es kurzweg in der Sammlersprache.

bänder, Band-Eulen, Catocala, von denen das blaue Ordensband, Catocala fraxini L. unsere größte Eule ist. Der brasilianische Erebus Agrippina Cram. ist mit 10 Z. Flügelspannung sogar überhaupt der größte Schmetterling, da der als solcher geltende Atlas, Attacus Atlas L. nur 7—9 Z. spannt. — Für unser Interesse die wichtigste Familie ist die der Spinner, Bombyciden, denn sie hat unsere Maulbeer-Seidenspinner, Bombyx mori L. geliefert und hat dann in neuerer Zeit aus Asien aus der Gattung Saturnia noch mehrere Spinngehülfen hinzugefügt, von denen einige von dem Laube der Eichen, des Wunderbaumes, der Kardendistel und des Götterbaums (Ailanthus) lebende bereits in Frankreich und versuchsweise auch in Deutschland heimisch gemacht worden sind. In diese Verwandtschaft gehört auch unser größter in den österreichischen Wäldern dann und wann vorkommende Schmetterling, das 5 Z. spannende große oder Wiener Nachtpfauenauge Saturnia pyri Borkh. Die genannten Arten gehören zu den nicht sehr zahlreichen farbengeschmückten Ausnahmen, während die Spinner meist trübe Farben zeigen. Die Spinner charakterisiren sich durch meist kurze und daher verhältnißmäßig breite Flügel, gedrungene bei dem Männchen stets in oft sehr lang doppelt kammzähnige Fühler. Der Körper der Weibchen ist plump und dick und daher dieselben wenig zum Fliegen geschickt und geneigt*). Die Flügel werden in der Ruhe dachförmig über den Hinterleib gelegt getragen (s. S. 88. Fig. 9. a). Raupen 16beinig, meist behaart, Puppen in lockerem oder dichtem Gespinnst. In noch auffallenderer Form, als wir diese Ausnahmen bereits bei einigen Spannern gesehen haben (s. S. 128, 129), erscheint die Flügellosigkeit der Weibchen bei einigen Spinnerarten, indem die Weibchen der Bürstenspinner, Orgyia, dicke plumpe unförmliche Geschöpfe mit ganz kurzen Flügelstummeln sind. Beide Gruppen der Spinner sind uns bereits durch forstschädliche Arten vertreten (Kiefern-

*) Mein verstorbener Tharander Kollege Prof. Krutzsch fing einst bei Wien ein Weibchen des genannten großen Nachtpfauenauges. Er machte ihm aus Pferdehaaren eine Fessel, mit der er es im Mittelpunkte einer Backschüssel befestigte, jedoch so, daß es im Bereich derselben frei flattern konnte. Er stellte die Gefangene so über Nacht in einen Garten und am andern Morgen fand er richtig ein herzugeflogenes Männchen und beide in der Begattung. Mit den gewonnenen Eiern sind nachher Jahre lang in Trachenau in Sachsen von meines Kollegen Bruder Schmetterlinge gezogen worden bis zuletzt — aus Rücksicht auf die stark beraubten Birnbäume dem Dinge ein Ende gemacht werden mußte. R

spinner und Nonne). Aus der zweiten ist als besonders merkwürdig die Gattung Psyche zu erwähnen, deren Weibchen ganz ungeflügelt und, ohne Beine und Fühler, madenförmig sind. Von Ps. helix Siebold. sind blos Weibchen bekannt, die in einem schneckenhausähnlichen aus Sandkörnchen zusammengewebten Gehäuse leben und sich parthenogenetisch fortpflanzen. Durch eine der sonderbarsten Raupen ist der auf Buchen lebende Buchenspinner, Stauropus fagi (Bomb.) L., erwähnenswerth, denn sie hat unmäßig lange fast spinnartige Brustfüße. Gegen die von uns befolgte Autorität ziehen wir die fast durchgehends schön gefärbten Bärenspinner hierher, welche G. u. E. mit den Widderchen zu einer eigenen Ordnung, Cheloniarier, verbindet. Die schönen Bären (Euprepia Caja L., villica L., purpurea L., matronula) haben ihren deutschen Namen von den lang und dicht behaarten Raupen. Sie sind mit den neben ihnen stehenden Arten der Gattung Callimorpha (C. dominula L., Hera) unsere schönfarbigsten Nachtfalter. — Die Familie der Holzbohrer, Xylotrophen, haben nach der Spitze hin verdünnte Fühler, 16füßige, weichhäutige, nackte oder einzeln behaarte Raupen, welche sich Gänge im Holze bohren und davon leben. Wir kennen als Beispiele die Glasfalter (s. S. 144) und den allgemein bekannten Weidenbohrer, Cossus ligniperda. — Der auf S. 143 abgebildete Kiefernschwärmer giebt uns ein treues Bild der Familie der Schwärmer, Sphingiden, deren nackte, meist schönfarbige, 16beinige Raupen meist ein Horn am letzten Leibesgliede haben und sich stets in der Erde in einer Höhle verpuppen. Zunächst verwandt sind der bekannte Windig oder Windenschwärmer, Sph. Convolvuli L., und der Ligusterschwärmer, Sph. ligustri L., wie denn ihrer Größe und Schönheit wegen die Schwärmer zu den bekanntesten „Dämmerungsfaltern" gehören. Der Todtenkopf, Acherontia Atropos L., der größte von allen, der Wolfsmilchschwärmer, Deilephila euphorbiae L., und andere, freilich keine Waldthiere, sind bekannt. Solche sind dagegen das Abendpfauenauge, Smerinthus ocellatus L., der Pappelschwärmer Sm. populi L., und der Lindenschwärmer, Sm. tiliae L. Als Beispiel großer Wanderlust sei hier noch des schönsten Schwärmers, des Oleanderschwärmers Chaerocampa Nerii L., gedacht, der in heißen Sommern aus Südeuropa bis zu uns kommt, hier seine Eier ablegt, sich aber nicht weiter fortpflanzt. Von den dreihundert bis vierhundert bekannten Sphingiden sind übrigens

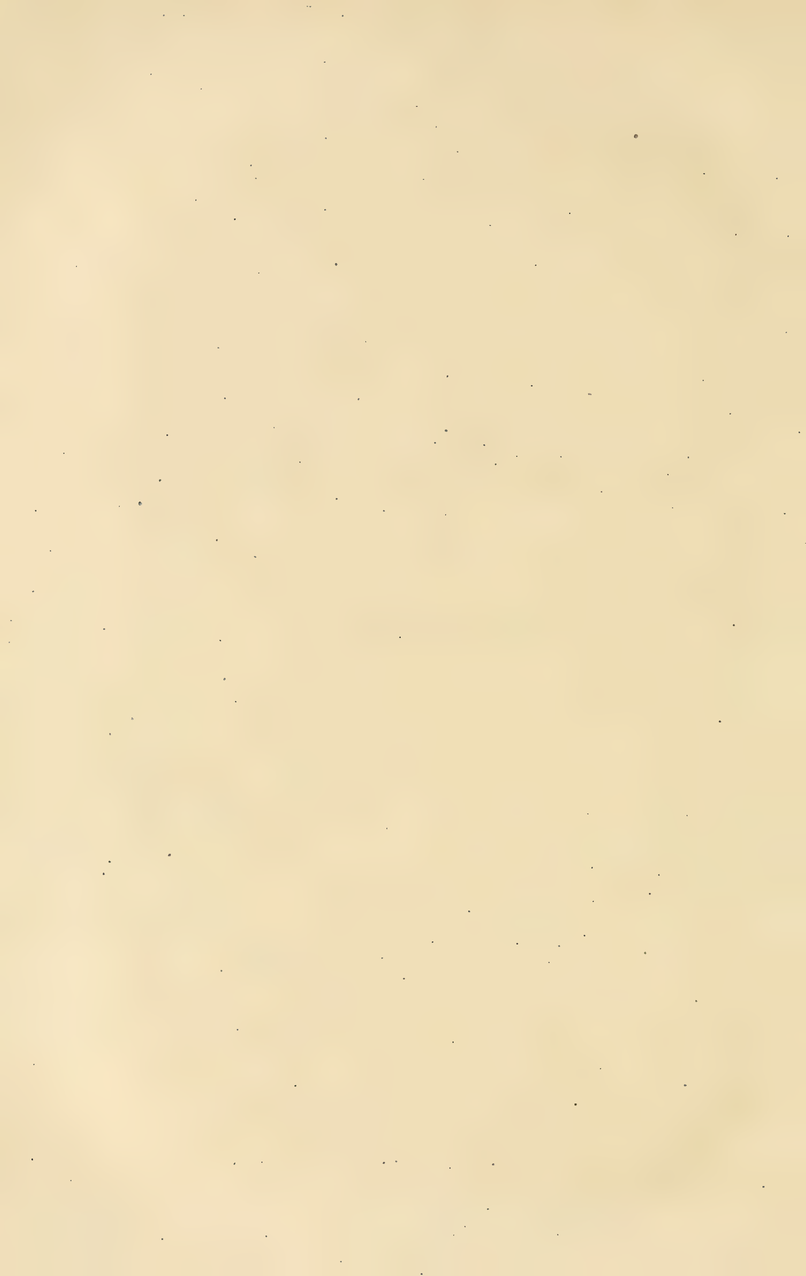
die Meisten Amerikaner. — Was die Farbenpracht anbelangt, so hat unser Geschmack vollkommen Recht, die Tagfalter, Diurnen, für die vollkommensten, wenigstens die edelsten Insekten zu erklären, wie sie denn auch mit der Ziffer 5000 ein bedeutendes numerisches Recht hierauf geltend machen. Während wir unter den forstschädlichen Faltern nur einen der unscheinbarsten anzuführen hatten (s. S. 148), so sind doch fast alle unsere schönsten Tagfalter Kinder des Waldes, wenn auch zum Theil mehr der niedern, den Waldboden bedeckenden Kräuter und Stauden. Bei ihnen ist der Körper im Vergleich zu den Flügeln auf das kleinste Maaß gebracht und sie daher ganz besonders als Flieger ausgebildet. Ihr Haupterkennungszeichen sind die an der Spitze stets verdickten Fühler. Die meist unbehaarten aber oft bedornten Raupen sind 16füßig und die Puppen frei, ohne Gespinnst, eckig und oft mit metallfarbigen Flecken, überhaupt mehrfarbig gefleckt oder punktirt, was bei den übrigen Faltern kaum der Fall ist. Wir deuteten schon a. a. O. an, daß die Tagfalter recht eigentlich die Erzeugnisse des Lichtes und der Wärme sind, weshalb auch die schönsten deutschen Arten doch nicht entfernt den brennenden Glanz, namentlich das Blau und Grün, haben, wie die tropischen zugleich großen Arten. Nur einige unserer Käfer (Calosoma Sycophanta, Cetonia) erreichen Aehnliches. Namentlich an die Tagfalter hat Linné die berühmtesten Namen des klassischen Alterthums ausgetheilt: Priamus, Apollo, Cleopatra, Arethusa, Paphia, Latonia, Niobe, Aglaja, Daphne, Iris, Jason, Menelaos und sehr viele andere. Von den Tagfaltern gilt ganz besonders der oben hervorgehobene Vorzug der Doppeltseitigkeit der Falter; denn selbst einige unserer deutschen Arten zeigen hierin Ueberraschendes (der Admiral, Distelfalter, große und kleine Fuchs, Perlmutterfalter, Eisfalter, Schillerfalter), wenn auch lange nicht in der frappanten Verschiedenheit wie viele Tropenbewohner, von denen man, wenn man sie umwendet, auf das Höchste überrascht wird. Die Lepidopterologie, um noch einen Blick auf die gesammte Ordnung zu werfen, hat es wesentlich diesen ästhetischen Vorzügen ihrer Pfleglinge zu danken, daß ihre Literatur die der Coleopterologie fast noch übertrifft, wenigstens an kostbaren Kupferwerken, und daß ihre Systematik auf das feinste ausgesponnen worden ist, so daß es sehr schwer hält, die Arten unter die Hunderte von Gattungen richtig unterzubringen, wobei man meist auch die Raupen berücksichtigen muß. — Von den zwölf verwandtschaftlichen Haufen, in

welche das Buch von Gerstäcker und Carus, welchem wir in der Hauptsache folgen, die Tagfalter eintheilt, und welche, so weit sie Europäer, sämmtlich in unsern Wäldern vertreten sind, bilden die Dickköpfe, Hesperiaden, dadurch den Uebergang von den Nachtfaltern, daß sie aus Blättern sich ein leichtes Gespinnst mit einigen Seidenfäden zusammenheften. Das bekannte Komma, Hesperia comma L., gehört hierher. Es folgen die Haufen der Bläulinge und Röthlinge, Lycäniden, von welchen die auf Waldwiesen häufig fliegende Lycaena virgaureae L. das brennendste Pommeranzenroth unter den Europäern hat. Die Augenfalter, Satyriden, sind vorzugsweise in waldigen Felsparthien zu Hause und meist durch Augenflecken auf braunem Grunde zu erkennen. Von ihnen sind die Schüppchen von Hipparchia Janira L. zum mikroskopischen Prüfungsobjekt („Testobjekt") viel benutzt. Unsere schönsten Waldvögel finden sich unter den Nymphaliden, bei denen die Vorderbeine zu „Putzpfoten" verkümmert sind: die Perlmutterfalter, Argynnis, die Vanessen, Vanessa, z. B. das Tagpfauenauge V. Jo L., der Admiral, V. Atalanta L., der Distelfalter, V. cardui L., der große und kleine Fuchs, V. polychloros L. und urticae L., der Trauermantel, V. Antiopa, das C, V. C album und andere. Ferner sind von den Nymphaliden nachfolgende Waldbewohner: die beiden Schillerfalter, Changeants, Apatura Iris L. und Ilia, der Pappelfalter oder Eisvogel, Limenitis populi L., unser größter und im ganzen Charakter manchen Ausländern am nächsten kommender Tagfalter. Die Weißlinge, Danaiden, meist nur weiße schwarzgefleckte Falter erheben sich im Aurorafalter, Pieris cardamines L. zu einem glänzenden Mennigroth. Die höchsten endlich sind die schon von Linné, Ritter, Equites genannten, von denen wir namentlich drei zu rühmen haben, den Schwalbenschwanz, Papilio Machaon L., den Segelfalter, P. Podalirius L. und, um mit dem Gott der Musen zu schließen, den Apollo, Doritis Apollo L., der freilich, seinen Parnaß suchend, nur auf hohen Gebirgen thront.

Die Tausendfüßler, Spinnen

und

Krebsthiere.



Erster Abschnitt.

Die Tausendfüßler, Myriopoden.

Indem wir von unserem Plane abgehen, die Tausendfüßler nicht als selbstständige Thierklasse zu behandeln, sondern diese vielgehudelte Thiergruppe mit einer der anderen Gliederthier-Klassen zu verbinden — eine Absicht, auf welcher die Aufzählung der Klassen auf S. 37 beruht — stellen wir sie nun im Gegentheile hier zwischen die Insekten — zu denen sie Manche als Ordnung ziehen — und die Spinnen.

Von Linné wurden bekanntlich sie sowohl wie die Spinnen und Krebsthiere (Crustaceen) als Flügellose zu der Klasse der Insekten gestellt, dagegen sich aber schon das natürliche Gefühl des Laien sträubt. Es war bei Linné für sein Verfahren offenbar der Wunsch maaßgebend, seinen ersten Versuch einer Anordnung des Thierreichs möglichst übersichtlich zu machen. Freilich verfiel er dadurch bei seiner sechsten oder Würmerklasse noch viel mehr als bei seiner Insektenklasse dem großen Uebelstande, die ungleichartigsten Geschöpfe zusammengepfercht zu haben. Wer kann den Flußkrebs mit dem Segelfalter, wer den Bandwurm mit einem Seesterne oder einer Gehäuseschnecke unter Einen systematischen Gesichtspunkt bringen!

Die allbekannte Gestalt eines Tausendfußes stellt sich geradehin in einen grellen Gegensatz zu jedem echten Insekt, weil man an jenem die gegensätzliche Ausprägung des Körpers in einen Brust- und einen Hinterleibstheil vermißt, man vielmehr eine Gleichartigkeit der zahlreichen Leibesringe ganz augenfällig wahrnimmt, und eine über 6 weit hinausgehende Zahl von Beinen.

Mit Zugrundelegung dieses augenfälligsten Merkmals sind die Tausendfüßler, Myriopoden, Gliederthiere mit gleichartiger, den Gegen-

satz von Brust und Hinterleib ausschließender, Ringelabtheilung des Körpers, nur einem Fühlerpaar, meist nur einfachen Augen (Ocellen), selbstständigem Kopfe und mit Lungenathmung.

Diese kurze Charakteristik, welche hier und da einige Ausnahmen erleidet, grenzt die Tausendfüßler von den Insekten sowie von den Spinnen und Krebsthieren hinlänglich ab. Die Leibesringel sind bei vielen wirkliche geschlossene, sich nach dem Tode leicht von einander ablösende*) Ringe, an deren Unterseite 1 oder 2 Fußpaare sitzen, welche einander gleich sind und in deren 6 bis 7 Gliedern sich nicht der Gegensatz von Hüfte, Schenkel, Schienbein und Fuß wie bei den Insekten ausdrückt. Die Tausendfüßler sind sämmtlich eierlegend und die ausschlüpfenden Jungen sind dem Mutterthiere bis auf eine geringere Zahl der Leibesringel und bis auf blos 3 Beinpaare ähnlich. Bei zahlreichen Häutungen nimmt die Zahl der Fühlerglieder und Ocellen und neuer, zwischen den früheren sich einschiebender Leibesringel mit Beinpaaren zu; so daß ihnen also eine Verwandlung nicht eigen ist.

Die Nahrung der Tausendfüßler besteht theils aus pflanzlichen, theils thierischen Stoffen. Sie sind meist lichtscheue am Erdboden unter Steinen und unter loser Baumrinde lebende Thiere. Von den bekannten etwa 500—600 Arten gehört die große Mehrzahl den Tropengegenden an, wo, wie auch schon in Südeuropa, giftige Arten vorkommen**).

Je nachdem der Körper flach gedrückt ist und jeder Leibesring nur ein Beinpaar trägt oder jene drehrund oder wenigstens gewölbt halbrund sind und vom 5. oder 6. an je 2 Beinpaare tragen, kann man leicht die im Walde vorkommenden Arten in den zwei Ordnungen der Chilopoden und

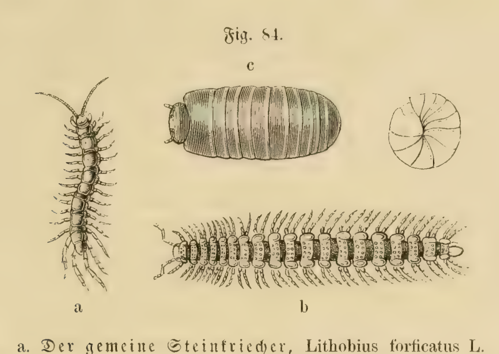
*) Man findet sehr häufig in der Bodendecke des Waldes Stücke verwesender Tausendfüße, welche, aus mehr oder weniger zahlreichen Ringen bestehend, Stücken einer Perlenschnur gleichen.

**) Vor etwa 8 Jahren führte einmal der Zufall in den Rissen von Farbholz ein lebendes über 6 Zoll langes und 10 Linien breites Exemplar einer Scolopendra maxima L. nach Leipzig. Unsere deutschen Arten versuchen kaum zu beißen, während ich im südlichen Spanien einmal recht schmerzhaft von einer gegen 4 Zoll langen Scolopendra morsitans L. in die Spitze des Daumens gebissen wurde. Der stechend brennende Schmerz hörte zwar bald wieder auf, aber ich trug für eine Woche lang an der Daumenwurzel kleine, Brandblasen ähnliche, nässende, bei der Berührung durch den Aermelrand schmerzende Pusteln davon. R.

der Chilognathen unterbringen. Beide Ordnungen weichen namentlich in der Art ihrer Fortbewegung sehr von einander ab, indem die in ihrem Versteck aufgescheuchten Chilopoden eilfertig unter schlangenartigen Windungen zu entkommen suchen, die Chilognathen dagegen träge und ohne diese Krümmungen sich fortbewegen, auch bei feuchtem Wetter sich auf bemooste Felsenwände und selbst auf Bäume begeben.

Aus der ersten Ordnung begegnen wir unter Steinen und Baumrinde häufig dem braungelben bis rostbraunen sechszehngliedrigen über 1 Zoll langen Steinkriecher, Lithobius forficatus (Scolopendra) L. mit 15 Beinpaaren, von denen die hintersten die dicksten und längsten sind (Fig. 84 a), und abwechselnd breiten und schmalen Rückenplatten, während der

Fig. 84.



a. Der gemeine Steinkriecher, Lithobius forficatus L.
b. Die platte Randassel, Polydesmus complanatus de Geer.
c. Die gelbgerandete Kugelassel, Glomeris marginata Latr., ziemlich doppelte Größe, daneben dieselbe zusammengekugelt.

nur unter Steinen in feuchter Modererde lebende leuchtende Skolopender, Geophilus electricus, hellgelblich, bis 2 Z. lang ist und bis 60 Beinpaare hat. — Von Chilognathen, bei denen die zahlreichen Beine meist in einer Mittellinie des Bauches dicht an einander stoßen, sind namentlich drei von einander sehr verschiedene Gattungen in dem Walde verbreitet. Zunächst die eigentlichen Tausendfüße, Julus, deren gemeinster der Sand-Tausendfuß, J. sabulosus L. ist, mit fünfzig Körperringen, dunkelgrau bis schwärzlich, auf jedem Ringe mit zwei braungelben genäherten Flecken.

Wenn er läuft, so machen die von vorn nach hinten fortschreitend in Bewegung kommenden Beine den Eindruck der Wellen eines vom Winde bewegten Kornfeldes. Er wird bis 2 Zoll lang. Der schönste deutsche Tausendfüßler ist die graue platte Randassel, Polydesmus complanatus de Geer, dessen von einander etwas abstehende Rückenschilder sich am Rande etwas aufbiegen und zierlich gekörnelt sind (Fig. 84. b). Sie ist bei 1 L. Breite bis über 1 Z. lang und findet sich häufig unter Baumrinde alter anbrüchiger Stämme. Die dritte Gattung sind die Kugelasseln, Glomeris, so genannt, weil sie sich, die Bauchseite nach innen, in eine Kugel zusammenrollen können, was sie bei der geringsten Belästigung thun. Die gemeinste in der Bodenstreu sehr häufig vorkommende ist die gerandete K., Gl. marginata Latr. (Fig. 84. c), 1/2 Z. lang, grünlich braunschwarz mit gelbem Hinterrande jedes Schildes. Kugelasseln schließen sich der äußern Gestalt nach an die eigentlichen Asseln, eine Ordnung der Krebsthiere, an.

Zweiter Abschnitt.

Die Spinnen, Arachniden.

Wenn man selbst in der Kugelassel noch den Typus des Tausendfüßlers erkennen kann, so sind dagegen die Spinnenthiere weniger übereinstimmend gebaut und wir finden in der Klasse manche Thiere, welche keineswegs die allbekannte Spinnengestalt haben, obschon sie aus anderen Gründen der Organisation doch mit diesen in eine Klasse gestellt werden müssen.

Am deutlichsten werden die Spinnenthiere dadurch bezeichnet, daß sie keinen freien Kopf haben, dieser vielmehr mit der Brust in Eines verschmolzen ist, so daß man diesem Theile den Namen Cephalothorax (Kopfbruststück) gegeben hat. Wir diagnosiren demnach mit Gerstäcker die Arachniden als Gliederthiere mit „eingegangenem“ Kopfe, kieferförmigen und am Cephalothorax entspringenden Fühlern, stets einfachen Augen (Ocellen) und fußlosem Hinterleibe. Athmung durch Lungen, Tracheen oder die Haut.

Die Spinnenthiere nähern sich mehr als die Tausendfüßler den Insekten durch die Ungleichartigkeit der Körperabtheilungen, und Unterbringung der Beine an einzelne derselben. Die Zahl der Augen, welche aber niemals Netzaugen sind, beträgt zwei bis zwölf und stehen oft weit aus einander, aber immer regelmäßig am Vordertheil des Cephalothorax, der eben den Kopf vertritt, vertheilt. Unter dem freien Rande des Cephalothorax stehen die beiden „Kieferfühler“, zugleich die eigentlichen Fühler und die den Spinnenthieren fehlenden Oberkiefer vertretend; daher der gemischte Name. Von den vier Beinpaaren derselben entspricht das vorderste, obgleich den übrigen ganz gleich gebildet und angewendet, den Unterkiefern. Ueberhaupt spielen die Füße und fußähnliche Gliedmaaßen bei den Arachniden eine eigenthüm-

liche Rolle, welche der Deutungskunst viel Beschäftigung giebt; überhaupt herrschen zwischen den Mundtheilen und den Beinen bei den Arachniden wie bei den Krebsen räthselhafte Beziehungen und Uebergänge. Die eigentlichen Beine haben sieben, seltener nur sechs Glieder, die sich nicht immer auf die Gliederung des Insektenbeines zurückführen lassen. Nicht minder verschieden zeigt sich der Hinterleib gegliedert, während er bei den echten Spinnen ein völlig ungegliederter Hautsack ist. Die Körperbedeckung ist entweder weich oder hart, pergamentartig. Mit wenigen Ausnahmen von Lebendiggeburt legen sie Eier, aus welchen die Jungen mit der elterlichen Gestalt hervorgehen.

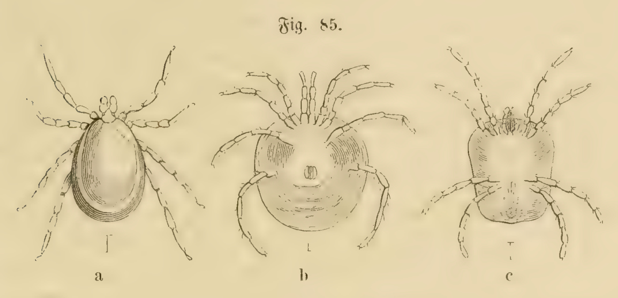
Hinsichtlich der Lebensdauer besteht ein bemerkenswerther Unterschied von den Insekten, daß nicht wie bei diesen die Dauer bis zum Eintritt der Geschlechtsreife die überwiegendere ist, sondern gerade umgekehrt, und daß sie nach diesem Eintritt noch fortwachsen, was bekanntlich bei den Insekten niemals der Fall ist. Auch sind sie zu wiederholtenmalen fortpflanzungsfähig und besitzen das Vermögen, bei ihren vielen Häutungen verlorene Gliedmaaßen zu ersetzen. Ihre Nahrung besteht meist aus thierischen Stoffen, meist Insekten, die sie nur aussaugen. Einige niedere Formen schmarotzen auf höheren Thieren. Sie sind mit wenigen Ausnahmen Landthiere. Während wir bei den Insekten in Zweifel waren, welcher Ordnung wir den höchsten und welcher den untersten Rang einräumen sollten, so werden wir dies bei den Arachniden umgekehrt finden. Die ziemlich schwierige Classifikation derselben wird jetzt fast allgemein nach dem äußern Körperbau vorgenommen.

Die Betrachtung der im Walde vertretenen Ordnungen von unten beginnend und die drei untersten Ordnungen weglassend, beginnen wir mit der Ordnung der Milben, Acarinen, bei welchen das Kopfbruststück mit dem Hinterleibe verschmolzen ist, der Leib also aus einem einzigen ungegliederten Stück von meist rundlicher oder ovaler Form besteht. Sie haben beißende oder saugende Mundtheile. Die Milben sind sehr kleine, die größten höchstens eine Linie messende Thiere. Wir führen aus den sieben Familien die wichtigsten im Walde vorkommenden Arten auf.

Von den eigentlichen Milben im engern Sinne sei hier nur bemerkt, daß zu ihnen außer der Käsemilbe, Acarus domesticus de Geer, auch die mikroskopisch kleine Krätzmilbe, Sarcoptes scabiei L. und die Mit-

essermilbe, Demodex folliculorum Simon, gehören, letztere in den sogenannten Mitessern in der Haut des Menschen lebend. — Aus der Familie der Zecken, Ixodeen, bringen wir manchmal namentlich im Gebirge von unsern Waldspaziergängen fest in die Haut unserer Beine eingehakt den Holzbock, die gemeine Zecke, Ixodes ricinus L., mit. Die sehr dehnbare Haut des Hinterleibes läßt das vollgesogene Thier bis zur Größe einer Bohne anschwellen (Fig. 85 a) — Eine kleine Familie giebt die manche Insekten (s. S. 338) als Schmarotzer quälende Käfermilbe, Gamasus coleopterorum L., während einige verwandte Milbengattungen auf Vögeln und Fledermäusen hausen. — Die artenreiche Familie der Wassermilben, Hydrachniden (richtiger Hydrarachniden) sieht man in der wärmern Jahreszeit in dem Wasser der Gräben und Sümpfe in den

Fig. 85.



a. Die Hundszecke, Ixodes ricinus L.
b. Die dornfüßige Wassermilbe, Hydrachne spinipes.
c. Die gemeine Sammetmilbe, Trombidium holosericeum L.
(Alle stark vergrößert.)

Waldungen als meist zinnoberrothe Kügelchen herumfahren. Sie haben eine Art Verwandlung, indem die Jungen, mit einem kolossalen kopfähnlichen Saugapparat, sich von den Eltern sehr unterscheiden und an Wasserinsekten schmarotzen (Fig. 85 b). — Die ausgebildetsten und zugleich größten Milben sind die Familie der Sommermilben, Trombidinen, die häufig auf feuchtem Waldboden herumkriechen und durch ihre prächtig scharlachrothe Farbe mit sammtartigem Schimmer sehr ins Auge fallen. Die häufigste und größte ist die gemeine V., Tr. holosericeum L., reichlich 1 L. Länge

und ziemlich gleicher Breite. (Fig. 85 c). Die einem ziegelrothen Sandkörnchen gleichenden Jungen werden als selbstständiges Thier Leptus autumnalis, die **Herbstmilbe**, genannt, welche zur Erntezeit sich besonders oft in die Haut der Feldarbeiter und Spaziergänger einbohrt und schmerzhaft zuckende geröthete Pusteln hervorruft. In Thüringen fanden wir dieselben, die sich zuweilen in großer Menge einstellen, als „Sommerfriesel" bekannt, ohne daß man die Ursache kannte.

Die Ordnung der **Spinnen** (**Webspinnen**), **Araneinen**, umfaßt bereits einige Tausende bekannter Arten und ist in einigen ihrer Angehörigen schon zu den ältesten Zeiten der Gegenstand der Bewunderung gewesen. Die griechische Götterlehre läßt die Athene (Minerva) aus Zorn, sich in der Webkunst von der Purpurfärberstochter Arachne besiegt zu sehen, diese in eine Spinne verwandeln, damit sie, da sie sich aus Gram erhängen wollte, weil ihr Athene ihr kunstvolles Gewebe zerrissen hatte, immer hängen könne.

Wenn uns auch leicht eine jede Spinne als solche erkennbar ist, so umschreiben wir ihren Ordnungscharakter doch noch ausdrücklich mit den Worten: **sie sind Arachniden mit beißenden Mundtheilen, kurz gestieltem ungegliedertem Hinterleibe, beinförmigem zweiten Kiefertasterpaar und vereinigter Lungen- und Tracheenathmung.**

Die vorher erwähnten Kieferfühler sind die Waffen der Spinnen, und bilden eine zangenartig gegen einander gestellte oder gleichlaufend abwärts gerichtete spitzige Doppelklaue, welche auf je einem unteren dicken Gliede steht, in welcher das für Insekten, von denen sie leben, tödtliche Gift befindlich ist. Fig. 86 a stellt von der Kreuzspinne eine solche Klaue dar mit der fadenförmig in die Spitze derselben eintretenden Giftdrüse. Das gegliederte erste Kieferntastenpaar — das zweite haben wir als den eigentlichen sechs Beinen ganz gleich gebildet kennen gelernt — steht vorn am Maule und ist vor- und abwärts gebogen. In ihm liegt, außer dem schmächtigeren Hinterleibe der auch sonst etwas kleineren Männchen, ein Artenscheidungskennzeichen der Geschlechter, indem das Endglied desselben aufgetrieben, mit einer Spitze versehen und auch sonst manchmal sehr auffallend gestaltet ist. Sie finden bei der Paarung eine eigenthümliche Anwendung. Die Zahl der Augen ist mit wenigen Ausnahmen acht, nur wenige haben blos sechs. Sie sind am vordersten Theil des Kopfbruststücks als kleine glänzende Halbkügelchen zu sehen und bei den Gattungen unter sich stets

so regelmäßig verschieden angeordnet, daß man großentheils nach dieser Anordnung die Gattungen unterscheidet. Die nebenstehende Skala zeigt diese Augenstellung bei den wichtigsten Gattungen der Spinnen. An den Spitzen der acht Füße, also auch an den sogenannten zweiten Kiefertastern, finden sich bei den Spinnen 2 oder 3 Klauen, welche bei vielen die zierlichsten Kämmchen darstellen (Fig. 86. b) und mit welchen sie sich beim Laufen über ihre Netze festhalten und deren Fäden reinigen. Zum Spinnen dieser Fäden haben sie an der Unterseite der Bauchspitze 4 oder 6 Spinnwarzen, welche auf dem sogenannten Spinnfelde eine große Anzahl (100—400 jede Spinnwarze) feiner horniger Röhrchen haben, deren sehr feine Spitzen den Spinnstoff austreten lassen, der an der Luft sofort zu einem unmerkbar feinen Fädchen erhärtet. Es sind also die Spinnfäden, so fein sie uns vorkommen, doch vielhundertdrähtig, was ihre große Tragkraft erklärt.

Augenstellung deutscher Spinnengattungen.

Thomisus.
Micrommata
Salticus.
Heliophanus.
Lycosa.
Dolomedes.
Segestria.
Clubiona.
Tegenaria.
Agelena.
Argyroneta.
Theridium.
Micryphantes.
Latrodectes
Epeira.
Tetragnatha.

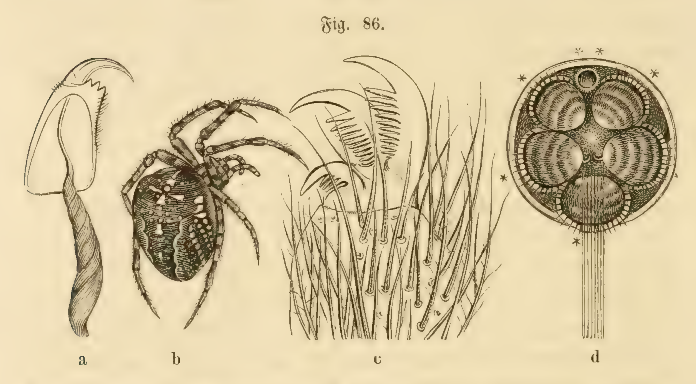
Die Nahrung der Spinnen ist ausnahmslos thierische, Insekten oder auch ihresgleichen. Sie schlagen ihren Schlachtopfern die Haken ihrer Kieferfühler in den Leib und saugen sie mit ihrem als Saugorgan dienenden Schlundkopfe aus. Die große Mehrzahl legt zum Fang ihrer Beute bekanntlich Netze an, deren verschiedene Beschaffenheit und Einrichtung ein Mittel zur Eintheilung der Spinnen abgiebt.

Die Spinnen sind in bis jetzt etwa 2000 bekannten Arten über den ganzen Erdkreis verbreitet. Unsere bekannten Kreuzspinnen gehören zu den größeren, während es auch sehr kleine,

kaum 1 L. lange giebt. Nach der Augenstellung, den Athemorganen, der Zahl der Spinnwarzen, der Richtung der Kiefernfühler werden die Spinnen weiter in 2 Familien und kleinere Gruppen eingetheilt.

Die Familie der Zweilungigen, Dipneumonen, haben 2 Lungensäcke und 2 oder 4 Luftlöcher (Stigmen), 6 Spinnwarzen, gegen einander gerichtete Klauen der Kieferfühler und 8 selten nur 6 stets von einander entfernt stehende Augen. Zu ihnen gehören alle unsere deutschen Spinnen. Die erstern von ihren beiden Gruppen sind die Herumschweifenden, Vagabunden; ihre Augen stehen meist in 3 Querreihen; sie machen keine Fangnetze, sondern jagen ihre Beute, und zwar entweder ihr nachrennend:

Fig. 86.



a. Die linke Klaue des Kiefertasterpaares der Kreuzspinne. Vorderseite aufgeschnitten, um den Eintritt des Speichelorgans zu zeigen.
b. Die gemeine Kreuzspinne, Epeira diadema L.
c. Die äußerste Spitze eines Fußes von der Hausspinne, Tegenaria domestica, L.
d * Die 5 Spinnwarzen der Kreuzspinne; * * Der After.
(a. c. d. stark vergrößert.)

Schnellläufer, Citigraden, oder sich auf sie stürzend: Springer, Saltigraden. Diesen Vagabunden begegnet man häufig auf feuchtem Waldboden und an Wasserufern, z. B. der Sackspinne, Lycosa saccata L., welche ihren erbsengroßen Eiersack an den Spinndrüsen angeheftet überall mit sich schleppt. An Holzstößen findet sich die Harlekins-Hüpfspinne, Salticus scenicus L., die den Namen von ihren Hanswurstsprüngen trägt;

3 weiße Querbinden über den Hinterleib und ein weißer Gabelfleck auf dem Bruststück machen sie leicht kenntlich. — Die zweite Gruppe, die Weber, Seßhaften, Sedentarien, haben ihre Augen in 2 Querreihen geordnet. Nach ihren Geweben theilt man sie weiter ein. Die Seitenläufer, Laterigraden, spinnen nur einzelne Fäden, verbergen sich in locker zusammengesponnenen Fäden und laufen gern von der Seite. Hierher gehört eine unsrer schönsten Spinnen, die Smaragdspinne, Sparassus smaragdulus Latr., mit grünem Cephalothorax und Beinen, der etwas hellere Hinterleib beim Männchen mit purpurrothen und gelben Längsflecken; 6 Lin. lang. Häufig auf Wiesen und Sträuchern. Die Radspinnen, Orbitelen, sind die Verfertiger der allbekannten meist senkrecht gestellten, aus strahlenförmigen und concentrischen Fäden bestehenden Netze, in deren Mittelpunkt die lauernde Spinne sitzt. Zu ihnen gehören unsere größten Spinnen, die ziemlich zahlreichen Arten der Kreuzspinnen, Epeira, von denen die gemeine Kr., Ep. diadema L. die größte und schönste ist. Die Weberspinnen, Iniquitelen, geben sich weniger Mühe, denn ihre Netze bestehen aus nach allen Richtungen ausgespannten Fäden. Hierher gehören einige unserer gemeinsten Hausspinnen, z. B. Theridium redimitum, 2 L. lang. Die Zellen- und Röhrenspinnen, Tubitelen, weben dichte, sehr verschieden röhren- oder flaschenförmige Gewebe in Mauerspalten, unter loser Baumrinde, unter Steinen, zwischen den Blättern des Rasens u. s. w., die man am leichtesten bemerkt, wenn die Perlchen des Morgenthaus an ihnen hängen. Die aschgraue atlashaarige Sammetspinne, Clubiona holosericea L. findet man sehr oft in ihrer Netzzelle unter loser Baumrinde. Aber von allen am abenteuerlichsten ist die Wasserspinne, Argyroneta aquatica L., welche ihr glockenförmiges mit Luft gefülltes Gespinnst unter Wasser an Pflanzen befestigt. Ihr mit steifen Härchen bedeckter Hinterleib fesselt kleine Luftbläschen an diesen, wodurch er unter Wasser silberglänzend aussieht. Sie ist namentlich in großen Waldlachen nicht selten.

Obgleich uns die vierlungigen Spinnen, Tetrapneumonen, als Bewohner warmer Länder hier nichts angehen, so sei doch von einer derselben, der aus Abbildungen bekannten Vogelspinne, Theraphosa avicularia L., der größten von allen, bemerkt, daß ihre behauptete und bestrittene Fähigkeit, kleine Vögel zu fangen und auszusaugen, neuerlich von

Burmeister bestätigt wird. Die in Südeuropa lebende Minirspinne, Cteniza caementaria Latr. ist die verschlagenste und geschickteste von allen, indem sie 1—2 F. tiefe senkrechte Erdröhren anlegt und auf diesen oben eine auswärtsklappende Fallthüre mit einem Charnier wie ein Kannendeckel anbringt, von welcher ein Spinnfaden bis zu der untensitzenden Spinne als Klingelzug hinabgeht.

Noch haben wir zweier Erscheinungen zu gedenken, welche lange Zeit Gegenstand des Zweifels und der Ungewißheit gewesen sind. Das Eine ist der im Herbst durch die stille Luft ziehende fliegende oder Altweiber-Sommer, Mädchen-, Gallus- auch Matthäussommer, über den eine ganze kleine Literatur existirt. Obgleich man noch nicht genau weiß, wie er von den Spinnen bereitet wird, so ist doch wohl darüber kein Zweifel, daß er aus Spinnfäden besteht. Möglich, daß er eine Entleerung des Spinnstoffs ist, bevor die Spinnen ihre Ueberwinterungsquartiere beziehen. Das Zweite ist die Luftschifferei vieler Spinnenarten, welche möglicherweise mit dem fliegenden Sommer zusammenhängt. Es ist ausgemacht, daß die Spinne ihren Faden, auch ohne dessen Anfang mit den Spinnwarzen an irgend einen festen Gegenstand anzudrücken, aus den Spinnwarzen frei in die Luft hinaustreiben kann. So bereiten sich viele kleinere Spinnenarten, indem sie den freien Faden mit ihren Beinen zu einem überaus luftigen Seidenklumpen zusammenwickeln, ein himmlisches Fahrzeug, auf welchen schon oft die Vorerfinderinnen von Montgolfier segelnd gesehen worden sind. Solche Luftschifferinnen sind Thomisus viaticus L., die vorhin genannte Lycosa saccata L. und L. paludosa Hahn, mehrere Theridium-Arten, Micryphantes elevatus Koch und andere.

Endlich sei noch kurz der Wettervorhersage der Spinnen gedacht, worin sie jedoch, wenigstens nach Beobachtungen der Wetterkundigen, nicht viel mehr leisten sollen, als diese selbst.

Wenn es uns im Vorstehenden vielleicht nicht ganz mißlungen ist, die klägliche Spinnenscheu des schönen Geschlechts etwas zu mäßigen, so wollen wir es gar nicht versuchen, ihre Furcht vor den Skorpionen, der wichtigsten Familie der höchsten Ordnung der Spinnenthiere: der Gliederspinnen, Arthrogasteren, zu vertreiben, denn der Stich selbst unserer kleinen süddeutschen Skorpionen ist jedenfalls schmerzhaft, wenn auch ganz ungefährlich.

Die Gliederspinnen sind Arachniden mit sitzendem (d. h. ungestieltem), deutlich gegliederten Hinterleibe, theils durch Lungen, theils durch Tracheen athmend.

Die Kieferfühler (bei den Skorpionen die Scherenarme) mit scherenförmigen, zuweilen auch blos klauenförmigen Endgliede. Die Augen (ebenfalls blos einfache Ocellen) sind an Zahl zwei bis zwölf. Der stets deutlich gegliederte, dabei oft krebsschwanzähnliche Hinterleib sitzt breit am Cephalothorax an. Es gehören zu ihnen die größten Spinnenthiere, namentlich in den heißen Ländern, wo auch ihr Biß oder vielmehr ihr Stich mit dem Schwanzstachel am gefährlichsten ist. Der Schwanzstachel ist die leicht hakenförmig

Fig. 87.



Der deutsche Skorpion, Scorpio germanus Koch.

gekrümmte Spitze, in welche das blasenförmige Endglied des schwanzförmigen Endes des Hinterleibes endet, welcher im Ganzen aus dreizehn Gliedern besteht, von welchen jedoch nur die sechs letzten auf den Schwanztheil kommen. Sie sind sämmtlich lichtscheue Thiere, die sich am Tage unter Steinen in Erdlöchern und unter Baumrinde verstecken, aber sofort ihren Hinterleib drohend aufrichten, wenn man sie daselbst stört. Nicht alle zu dieser Ordnung gehörenden Gattungen haben die allbekannte Skorpionengestalt.

Streng genommen gehört die ganze Ordnung kaum in das Bereich unseres Buches, oder wenigstens nur in sofern, als in den südlichsten Theilen

Deutschlands von Kärnthen und Südtirol an in heiß und trocken gelegenen felsigen Waldungen unter Steinen ein kleiner echter, der europäische Skorpion, Scorpio europaeus Schrank vorkommt, wo wir ihn, häufiger aber unter den Decksteinen alter Steinmauern, selbst gefunden haben. Ob dieser der in Fig. 87 abgebildete deutsche Skorpion, Sc. germanus Koch, gewesen ist, oder, was wir mehr vermuthen, der triester Skorpion Sc. tergestinus Koch, können wir nicht mehr entscheiden. Demnach kämen auf süddeutschem Gebiet sogar zwei Arten vor. Obgleich kein eigentliches Waldthier, so können wir doch nicht umhin hier das winzige Abbild der echten Skorpione zu erwähnen und abzubilden, den nur 1½ L. langen harmlosen Bücherskorpion, Chelifer cancroides L., der mit Abrechnung des schwanzförmigen Hintertheiles den echten Skorpionen sehr ähnlich ist. Er findet sich in allerlei Verstecken, Bücherschränken, Aktenrepposituren u. s. w. sehr häufig und läuft sehr schnell, meistens von der Seite oder rückwärts. — Trotz der größern Aehnlichkeit mit den Spinnen und der gänzlich von den Skorpionen abweichenden Gestalt muß man dennoch hierher jene melancholischen Thiere stellen, welche ihren fast kugelrunden Leib auf unmäßig langen fadendünnen Beinen in zitternder Balance an alten Baumstämmen und Felsenwänden vorwärts befördern: die allbekannten „Kanker", „Schneider," oder am besten Weberknechte, Phalangium opilio L. und mehrere andere Arten. Von den wahren Spinnen unterscheidet sie leicht der vom Kopfbruststück nicht durch ein Stielchen abgesetzte, sondern breit damit verwachsene Hinterleib und der Mangel des Spinnvermögens.

Dritter Abschnitt.

Die Krebsthiere, Crustaceen.

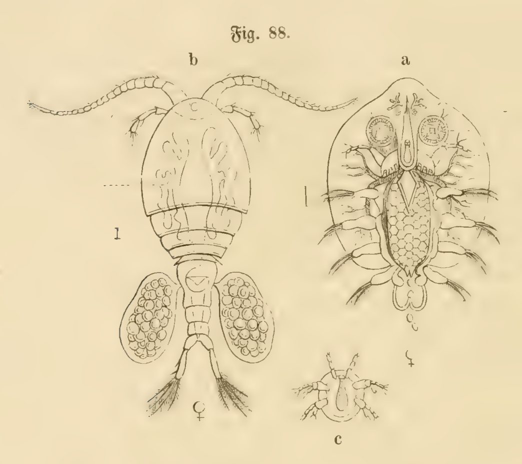
Wenn wir bei den Insekten die Dreitheilung des Körpers streng fest gehalten und bei den Tausendfüßlern ganz aufgegeben fanden, so ist bei den Krebsthieren die Gliederung des Körpers in der verschiedensten Weise ausgeprägt; ja wir dürfen bei dem Namen der Ordnung nicht zu sehr an die uns geläufige Gestalt unserer Flußkrebse oder selbst der Seekrabben denken, welche durchaus nicht maßgebend für dieselbe ist. Eben so wenig dürfen wir bei dem Namen Crustaceen, zu deutsch Krustenthiere, zu sehr an den kalkreichen Panzer der Krebse denken, da sehr viele hierher gehörende Thiere eine weiche Körperbedeckung haben.

Zoologisch aufgefaßt sind die Krebsthiere Gliederthiere mit zwei Fühlerpaaren, meist tastertragenden Oberkiefern, zusammengesetzten Augen und Gliedmaaßen tragendem Hinterleibe, an welchem meist ein Schwanztheil (Krebsschwanz) sich absetzt, der Hinterbauch, Postabdomen; Athmung durch Kiemen oder durch die Haut. — Der Kopf ist niemals ganz frei, sondern mit dem ersten oder mit allen Brustringen verschmolzen; am weitesten reicht diese Verschmelzung bei den eigentlichen Krebsen in der sogenannten „Krebsnase". Durch diese Verschiedenheiten entstehen zuweilen Aehnlichkeiten mit Insekten, Tausendfüßlern (Kugelasseln) und Spinnenthieren. Die untergeordnetste Rolle am Crustaceenleibe spielt die Brust, welche, namentlich bei den eigentlichen Krebsen, im Kopfe aufgeht, dem sie sich schon dadurch unterordnet, daß in merkwürdiger Weise ihre Gliedmaaßen zu Hülfskauorganen werden. Um sich hiervon einen anschaulichen Begriff zu machen bedarf es nur einer genauen Betrachtung eines gesottenen Flußkrebses. Die sich aus dem Ei

entwickelnden Jungen gleichen meist den Eltern, viele durchlaufen aber auch eine mehr oder weniger vollkommene Verwandlung. Außer den auf dem Lande lebenden Asseln oder gleichbeinigen Krebsthieren sind sie sämmtlich Wasser- und zwar der übergroßen Mehrzahl nach Seethiere. Durch den „Krebsgang" ist die oft rückläufige Bewegung vieler derselben bekannt.

Ueberblickt man die sieben Ordnungen der Krebsthiere in ihren hervorstechendsten Formen, so erscheint die Klasse als ein sehr ungleichartiger Haufen, indem dazu sogar Seethiere, die in den Sammlungen sehr verbreiteten Seetulpen und Entenmuscheln, Balaniden und Lepadiden, gehören,

Fig. 88.

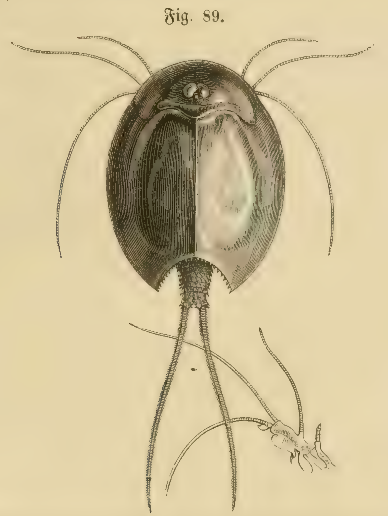


a Die gemeine Karpfenlaus, Argulus foliaceus L.
b. c. Der gemeine Hüpferling, Cyclops quadricornis F. und dessen Larve (c), (sehr vergrößert).

welche ihrer kalkigen Schalen wegen sonst zu den „Conchylien" gestellt wurden. Von den sieben Ordnungen sind fünf im Walde vertreten, wenn auch mit Ausnahme der Asseln alle nur in den Gewässern, an denen in den verschiedensten Formen viele Wälder so reich sind. — Zunächst sind einige Spaltfüßler, Entomostraceen zu erwähnen, kleine, gewöhnlich zu sehr in die Nähe der Infusionsthierchen gerückte Thiere, deren Hauptcharakter in dem entwickelten Kopfbruststück, drei Paar Hinterfüßen und in zwei Aeste

gespaltenen Bauchfüßen beruht. Wir führen die an Fischen saugende gemeine Fischlaus, Argulus foliaceus Fabr., an, 2" lang, grünlich, mit zu einem Rückenschilde verschmolzenen Körperabtheilungen (Fig. 88 a), und den gemeinen Hüpferling, Cyclops quadricornis L. $^3/_4$''' lang, mit zwei ganz dicht beisammen stehenden, scheinbar in ein Stirnauge verschmolzenen Augen. Die Weibchen tragen äußerlich anhängende Eiersäcke (Fig. 88. b). — Eine andere Ordnung, die Kiemenfüßler, Branchiopoden, bieten zunächst die zuweilen nach langem Fehlen in großer Menge

Fig. 89.



Der krebsartige Kiemenfuß, Apus cancriformis Sch. (natürl. Größe); unten einer der Vorderfüße besonders.

erscheinenden beiden höchst sonderbar organisirten Kiemenfüße, den fischförmigen K., Bronchipus stagnalis L. (Apus pisciformis Schäff.) und den krebsförmigen K. Apus cancriformis Schäffer. Als diese beiden sonderbaren Thiere vor länger als hundert Jahren durch die guten Abbildungen Schäffers (1718 geb. und 1799 in Regensburg als Superintendent gestorben) in Deutschland wissenschaftlich bekannt wurden, erregten sie durch ihre abenteuerlichen Körperverhältnisse und durch ihr räthselhaftes

Erscheinen besonders in vorübergehenden Regenlachen großes Aufsehen. Letzteres beruht auf der lang sich erhaltenden Entwicklungsfähigkeit der Eier. Die tausendmal kopirten Figuren Schäffers und Rösels haben die Thiere bekannt gemacht und wir beschränken uns auf einen nach der Natur gefertigten Umriß der Rückenansicht von Ap. cancriformis. Zwischen den großen dicht beisammen stehenden Augen bemerkt man ein kleines einfaches Nebenauge (Fig. 89). In dieselbe Ordnung gehören die meist kaum 1‴ großen Muschelkrebschen, Ostracoden, und Wasserflöhe, Cladoceren, deren vielgliedriger Körper von einer überaus zarten kleinen zweiklappigen an der Bauchseite klaffenden Muschel umschlossen ist, so daß sie, besonders die größte deutsche Art, Cypris pubera Müll. oft für eine wirkliche kleine Muschel gehalten wird. Von ihnen wimmeln manchmal die sumpfigen Lachen in den Wäldern, welche überhaupt, wenn wir auch die mit bloßem Auge kaum oder nicht unterscheidbaren Thiere mit begreifen, ein außerordentlich großes Kontingent zu dem Thierheere des Waldes stellen. — Aus den beiden Ordnungen der Asseln, Isopoden, und der Flohkrebse, Amphipoden, ist zunächst die auch im Walde an trocknen Felsen und unter der abgestorbenen Rinde alter Baumstämme lebende aschgraue, allgemein bekannte gemeine Assel, Mauerassel, Oniscus asellus L. zu erwähnen, die allerdings häufiger ihre Verstecke in unserer unmittelbaren Nähe sucht. Sie sind durch die Gleichheit ihrer Körperringe und ihrer Füße den Kugelasseln und überhaupt den Tausendfüßlern ähnlich. Sie sind die einzigen Landbewohner. In den erwähnten Gewässern findet sich die Wasserassel, Asellus aquaticus L., obgleich darin nicht schwimmend, sondern wie die Landasseln laufend. Meist in ihrer Gesellschaft findet man den immer gekrümmt und auf der Seite liegend im Wasser dahin schießenden grünlichen 6—8‴ l. Wasserfloh, Gammarus pulex L. — Aus der höchsten Ordnung der Klasse, den Zehnfüßlern, Krebsen im engern Sinne, Decapoden, haben wir im gemeinen Fluß-Krebse, Astacus fluviatilis L. den einzigen deutschen Süßwasservertreter und zugleich das einzige deutsche Gliederthier, welches, sicher auf den Vorgang eines halbverhungerten oder eines übersättigten Feinschmeckers, einen Platz auf unserem Speisetische gefunden hat.

Die Weichthiere oder Mollusken

und die

Muschelthiere, Conchiferen.



Erster Abschnitt.

Die Weichthiere oder Mollusken.

Wenn wir jetzt auch die Schnecken zu den Thieren des Waldes rechnen, und uns dazu anschicken, ihnen die gebührende Aufmerksamkeit unserer Leser und Leserinnen zuzuwenden — was uns sicher gelingen wird — so kann es wohl kommen, daß diese oder jene von ihnen jetzt höchstens an die „garstigen schleimigen nackten Schnecken" denken, welche ihnen nach einem Regen zahlreich über den Weg kriechen. Eben so möglich, ja wir tragen kein Bedenken zu sagen in hohem Grade wahrscheinlich ist es, daß mancher unserer Leser beim Anblick unserer Holzschnitte 93—96 in den Figuren derselben keine Waldthiere vermuthen wird, obgleich diese nur eine geringe Auslese davon darstellen.

Es sind nur erst wenige Jahrzehente, daß man aufgehört hat, in den zoologischen Handbüchern „Schnecken und Muscheln" unter dem Namen der Mantelthiere oder Mantelwürmer, Palliaten, in Einer Klasse zu verbinden, wie man meist jetzt noch ihre schönen Gehäuse als „Conchylien" in den Sammlungen neben einander findet, als gehörten sie systematisch so dicht zusammen.

Jedermann kennt die Schnecken mit ihren gewundenen Gehäusen — Schneckenhäusern — und ebenso die zweiklappigen Muschelthiere, wenn auch von letztern die Thiere selbst vielleicht nur durch die Auster; und dennoch ist man mit der Naturgeschichte dieser Thiere und mit ihren systematischen Beziehungen zu einander meist vollkommen unbekannt. Wenn man eine jener prächtigen porzellanartigen Seeschnecken einmal nicht Conchylie, sondern deutsch anreden will, so sagt man Muschel, was sie durchaus nicht ist, und wenn man dagegen versichert, es seien dies eben

so gut nur Schneckenhäuser, wie die in unsern Gärten und Wäldern, so schüttelt man dazu vielleicht ungläubig den Kopf. Das ist die Folge von der einseitigen Sammelei der „Conchylien“, deren Thiere, weil sie eben fast ausnahmslos aus dem Meere stammen, man nie zu sehen bekommt, ja über deren schönen Formen und Farben man die Thiere, die darin lebten und die sie baueten, ganz und gar vergißt. Schon Linné klagte über den „rohen Luxus“, barbara luxuries sagt er, der Conchyliensammler, welche die schönen und seltenen Arten wie andere „Raritäten“ und „Curiositäten“ mit ungeheuren Preisen bezahlen. Darin waren namentlich die Holländer stark, die von dem molukkischen Meere aus eine Art Alleinhandel damit trieben. Daß hiergegen unsere anspruchslosen Land- und Süßwasserschnecken und Muscheln nicht aufkommen konnten, ja ganz und gar unbeachtet blieben, darf uns nicht wundern; und so ist es eigentlich erst der dänische Etatsrath O. F. Müller, welcher um 1770, auf Linné fußend, ihnen eine allgemeinere wissenschaftliche Beachtung verschaffte, bis endlich seit etwa 40 Jahren die Zahl derer immer mehr zugenommen hat, die es sich zur Aufgabe machen, die Schnecken und Muscheln des Landes und der süßen Gewässer zum Gegenstande ihres Sammeleifers und der eingehenderen Beobachtung zu machen.

Indem wir die oben angedeutete frühere Vermengung der Weichthiere und der Muschelthiere in eine Klasse nicht weiter erörtern, wollen wir zunächst von den Mollusken oder Weichthieren hier auch nur diejenigen Abtheilungen besprechen, welche in den Wäldern und deren Gewässern vertreten sind, und auch die Verschiedenheit der systematischen Auffassung weiter unten nur kurz berühren, der sie noch unterliegen.

In der systematischen Uebersicht fanden wir auf S. 37 die Weichthiere als 9. Thierklasse an der Spitze der Bauchthiere, Gastrozoa, und aus der kurzen Charakteristik dieser ersahen wir, daß dieselben eine von den Gliederthieren, zu welchen die bisher von uns abgehandelten Thiere sämmtlich gehören, sehr wesentlich verschiedene Abtheilung des Thierreichs bilden. Der gliedmaaßenlose weiche, aus dehnbarer und zusammenziehbarer Masse gebildete Leib, der Hauptcharakter der Bauchthiere, tritt uns in jeder vor uns kriechenden Schnecke sehr deutlich vor Augen.

Wenn wir hier das Wort Weichthier, Mollusk, als Klassennamen brauchen, so brauchen es Andere als Bezeichnung für eine ganze Reihe

von Thierklassen, ganz gleichbedeutend mit Bauchthier. Die dieses Letztere thun, unterscheiden im Bereich ihrer Mollusken (Gastrozoen) eine große Klasse, die sie Kopfweichthiere, Cephalophoren, nennen, weil sie von den übrigen hierher gehörenden Thierklassen sich durch einen deutlichen, den übrigen mehr oder weniger mangelnden, Kopf auszeichnen, wie uns ein solcher mit seinen 4 ausstreckbaren Fühlern an den Landschnecken bekannt ist. In dieser Klasse der Kopfweichthiere bilden unsere Mollusken unter den Namen Bauchfüßler, Gasteropoden oder Gastropoden*), nur eine Ordnung. Daß dieser zuerst von Goldfuß 1820 gebrauchte Name ein sehr bezeichnender ist, lehrt uns jede auf dem Boden hinkriechende Nacktschnecke, denn sie bewegt sich ohne Gliedmaaßen auf der unteren Fläche ihres langgestreckten Leibes, die ganz passend Bauch genannt werden kann.

Diese Auffassung hat vor der auf S. 32 befolgten Manches für sich und wir erwähnen sie hier deshalb ausdrücklich, weil sie wahrscheinlich in dem zweiten noch nicht erschienenen Bande des Buches von Gerstäcker und Carus befolgt werden wird, welches wir schon wiederholt unseren Lesern zu ihrem weitern Studium empfohlen haben.

Es würde uns jetzt zu weit führen und zur Berücksichtigung außerhalb unseres Waldbereiches lebender Thiergruppen nöthigen, wenn wir jetzt eine allgemeine, wenn auch noch so kurze Charakteristik der ganzen Klasse geben wollten, mögen wir diese nun Weichthiere (Mollusken) oder Kopfweichthiere (Cephalophoren) nennen. Wir beschränken uns vielmehr auf die eine Ordnung derselben, welche allein im Walde vertreten ist, und in deren Namen, Bauchfüßler, Gastropoden, wir mit der neueren Systematik zusammentreffen.

Der Name Bauchfüßler deutet ihr hauptsächlichstes Kennzeichen an, die platte Bauchfläche, in welcher ein reicher Muskelapparat die Bewegung vermittelt und also gewissermaaßen als Fuß dient, obgleich diese Bezeichnung gestaltlich sehr unpassend angewendet ist. Richtiger nennt man diese Fläche Sohle, und Fuß das hintere Ende des aus dem Gehäuse vorstreckbaren Theiles des Thieres. Es sind nämlich bei weitem die meisten Gastropoden mit einem Gehäuse versehen. Bei den Gehäuseschnecken — denn man kann unsern Volksnamen Schnecke vollkommen gleichbedeutend mit Bauchfüßler

*) Sprachlich lassen sich beide Schreibarten rechtfertigen.

oder Weichthier gebrauchen — ist das Gehäuse inwendig, wenigstens in seinen unteren weiten Umgängen mit einer dicht anliegenden weichen Haut belegt, die man Mantel nennt — daher man die Klasse (mit den von einer ähnlichen Mantelhaut umschlossenen Muschelthieren zusammen) sonst auch Mantelthiere, Palliaten, nannte. Diese Haut, die tiefer im Gehäuse am Thiere festsitzt, schließt dieses sackartig ein, und wenn sich dasselbe in sein Gehäuse zurückzieht, so sieht es aus, als kröche es in einen Sack, indem der Mantelrand in der Mündung zuletzt allein sichtbar bleibt. Bei gehäuselosen Schnecken umhüllt der Mantel nicht das ganze Thier, sondern bildet auf der vorderen Hälfte des Rückens ein länglich eirundes Schild, unter welches namentlich das Kopfende wie unter eine Kapuze zurückgezogen werden kann. Der Kopf unserer Weichthiere oder Schnecken, um forthin nur diese zu berücksichtigen, ist, wie jede Gliederung durch Gelenke diesen Thieren überhaupt mangelt, nicht scharf durch einen Hals vom übrigen Leibe abgesetzt und trägt 4 oder 2 Fühler, welche (wenn 4, blos die 2 oberen längeren) an ihrer Spitze oder an ihrem Grunde Augen tragen. Das Maul ist mit einer hornigen am Rande meist gekerbten Oberkinnlade versehen (s. weiter unten Fig. 91 a), an welche sich ein nicht ganz richtig Zunge, richtiger Reibeplatte genanntes, im Schlundkopfe liegendes, Organ anschließt. Diese Reibeplatte ist ein wahres kleines Wunderwerk und hat seit ihrer genaueren Beobachtung von Seiten der Zergliederungskunst bei Liebhabern und Forschern großes Aufsehen erregt; „Schneckenzungen" fehlen daher in keiner der mancherlei verkäuflichen Sammlungen mikroskopischer Objekte. Die Zunge, um den einmal angenommenen älteren Namen beizubehalten, ist entweder ein mehr oder weniger langes und schmales Band, oder sie bildet ein löffelartig gekrümmtes, sich aber für das Mikroskop flach ausbreiten lassendes Gebilde. Sie besteht aus einer feinen, fast durchsichtigen, den Säuren und Alkalien widerstehenden und daher wahrscheilich chitinhaltigen Haut, auf welcher kleine, am Vorderrande mit rückwärts gekrümmten Zähnchen versehene Häkchen oder Plättchen eingefügt sind, welche aus nichts Geringerem als Kieselerde (Kieselsäure) zu bestehen scheinen, weil sie sich in den stärksten Säuren kaum auflösen. Diese bilden, ähnlich wie die Papillen auf der Zunge vieler Säugethiere, eine Bewehrung, ein Art Raspel, womit die Thiere selbst harte Gegenstände abraspeln können. Eine Schnecke, welche von einer Glasfläche

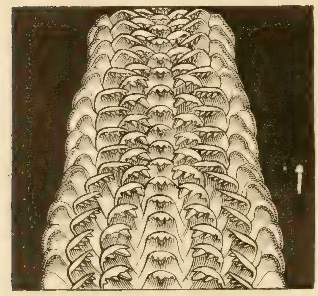
daran sitzende Stoffe abnagt, kann man von der Gegenseite mit einer Lupe dabei deutlich sich ihrer umgebogenen Zungenspitze bedienen sehen.

Wenn wir schon an den Formen und Ausschmückungen vieler Seeschneckengehäuse den Erfindungsgeist der Natur bewundern, so bietet dazu die Schneckenzunge eine noch viel größere, wahrhaft bewunderungswürdige Gelegenheit. Man ist um so mehr erstaunt über die unbeschreiblich zierliche und unerschöpflich manchfaltige und dabei immer äußerst regelmäßige Anordnung und Bildung der Zungenhäkchen, als man sie im Innern von Thieren findet, deren ganzer Körper übrigens von alledem das Gegentheil ist, eine keinen Augenblick feste Formen zeigende, sondern nach allen Seiten hin dehnbare und zusammenziehbare Masse. Unter mäßiger Vergrößerung, wobei man ein großes Stück der Zunge übersehen kann, macht das Bild, namenlich einer Helix- oder Limaxzunge (s. d. später), einigermaaßen den Eindruck einer fein facettirten Krystallglasfläche, weil die Häkchen vollkommen glashell durchsichtig und sehr regelmäßig in Quer- und Längsreihen angeordnet sind. Unsere großen Schnirkelschnecken (Helix) und gehäuselosen Egelschnecken haben sehr große Zungen, so daß sie auf dem Objektgläschen ausgebreitet bis 3 Linien lang und 1½ Linie breit sind. So groß ist ungefähr die Zunge unserer Weinbergschnecke, Helix pomatia L., und auf ihrer Fläche stehen gegen 20,000 Häkchen, die man leicht zählen kann, wenn man die Querreihen und in einer derselben die einzelnen Häkchen zählt und beide Summen mit einander multiplicirt. Die Zungenhäkchen sind entweder mit ihrer ganzen Rückseite fest in der Zungenhaut eingewachsen und auch seitlich an einander befestigt, oder, namentlich die an beiden Seiten stehenden Längsreihen der bandförmigen Zungen, blos an einer Seitenlinie beweglich eingefügt, so daß sie wie ein Fensterladen reihenweise aus- und einwärts geschlagen werden können. Wenn man mit einer Stecknadel von hinten nach vorwärts über die Zungenfläche streicht, so fühlt man den Widerstand der vielen Tausend rückwärts gekrümmter Zähnchen. Besonders hervorzuheben ist eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit der Schneckenzunge, daß sie nämlich in dem Maaße hinten nachwächst, als sie sich durch das Reiben an harten Körpern vorn abnutzt. Wenn man den Schneckenkoth mikroskopisch untersucht, so findet man darin besonders bei den Schnirkelschnecken oft ganze schachbretartige Felder von Zungenhäkchen,

welche sich abgelöst haben und mit der Nahrung verschluckt worden sind. Betrachtet man eine Schneckenzunge von vorn bis hinten, so findet man vorn deutlich die Spuren der Abnutzung und nach hinten hin den schrittweisen Uebergang von fertigen und harten zu den erst angelegten noch weichen neu hinzu wachsenden Häkchen. Man erinnert sich hierbei an die ähnliche Erscheinung der Nagezähne der Nagethiere, welche ebenfalls in demselben Maaße hinten in der Zahngrube nachwachsen, als sie sich vorn abnutzen. Von ganz besonderem Interesse ist die Zunge mancher im Wasser lebender Deckelschnecken, z. B. der in Süostdeutschland lebenden Melarapha glabrata Mühlf., deren Zunge — dreimal so lang als das ganze Gehäuse ist! Sie ist aber ganz schmal fadenförmig und wie ein Riemen aufgerollt. Im Mittelpunkt der Rolle liegt der Heerd des Wachsthums, wo die Zunge immer nachwächst, wie sich das vordere Ende abwickelt und abnutzt.



Fig. 90.



Vorderer Theil der Zunge von Cyclostoma elegans Lam. (stark vergr.)

Von dieser beschriebenen Bildung einer Schneckenzunge kann unsere Fig. 90 freilich nur eine sehr unvollkommene Vorstellung geben, wie es überhaupt zu den schwierigsten Aufgaben der naturwissenschaftlichen Kunst gehört, in hinlänglicher Vergrößerung ein in den Formeinzelheiten die Natur treu wiedergebendes Bild einer ganzen Schneckenzunge zu zeichnen, was unseren Wissens auch noch niemals versucht worden ist. Unsere Figur zeigt die vordere Hälfte von der Zunge unserer größten deutschen Land-Deckelschnecke, der zierlichen Kreismundschnecke, Cyclostoma elegans Lamarck. Daneben sehen wir im Umriß die ganze Zunge in natürlicher Größe. Sie hat 1 mittle und jederseits 3 Seitenreihen von dünnen Plättchen, die an dem vorderen Ende die rückwärts gekrümmten Zähnchen zeigen, außer welchen die äußerste Reihe auch noch am Außenrande fein gezähnelt ist. Die Zunge zählt 130 Querreihen, also zusammen nur 910 Zungenplättchen. Die beiden Seitenreihen jederseits können wie oben beschrieben auswärts

geklappt werden, wo dann die Zunge viel breiter erscheint, wie Fig. 90 zeigt.*) Das Gehäuse dieser Schnecke sehen wir weiter unten auf Fig. 92 B. q.

Die Schnecken sind in der Mehrzahl eierlegende Thiere. Die milchweißen Eier sind meist kugelrund und bei unserer großen Weinbergschnecke erbsengroß**). Sie haben selten eine feste Kalkschale, sondern meist eine dünne lederartige Haut, welche z. B. bei unserer gemeinsten Waldschnecke, der Busch-Schnirkelschnecke, Helix arbustorum L., unter dem Mikroskop dicht aber deutlich unterscheidbar eingestreute zierliche Kalkkrystalle zeigt. Unsere Süßwasserschnecken legen ihre Eier zu gallertartigen Laichen verbunden. Mehrere Arten gebären lebendige Junge. Die meisten Schnecken sind Zwitter, die sich gegenseitig befruchten. Die Geschlechtsöffnung liegt bei den meisten an der rechten Halsseite dicht hinter dem Kopfe.

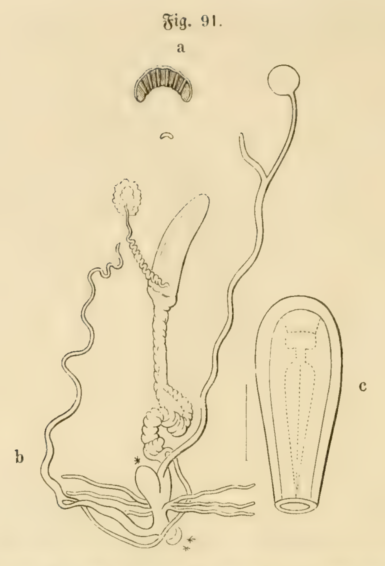
Mit der Geschlechtsthätigkeit ist bei vielen Landschnecken, auch bei vielen unserer Waldschnecken, eine Erscheinung verbunden, welche alle die in das höchste Erstaunen setzt, welche zum erstenmale davon hören und dann in der Regel die Wahrheit des Gehörten in Zweifel ziehen. Man kann nämlich sagen, daß der Liebespfeil Amors recht füglich sein Vorbild bei den Schnecken haben kann! — Wir sehen in Fig. 91 a den Geschlechtsapparat unserer gemeinen Hain-Schnirkelschnecke, H. nemoralis Müll. (s. Fig. 94 Nr. 1), von welchem jetzt für uns nur der mit * bezeichnete Pfeilsack von Bedeutung ist. Es ist dies ein nahe der Geschlechtsöffnung (an derselben Figur mit ** bezeichnet) ansitzender cylindrisch eiförmiger Körper, dessen Inneres in die Geschlechtsöffnung mündet. Der Pfeilsack

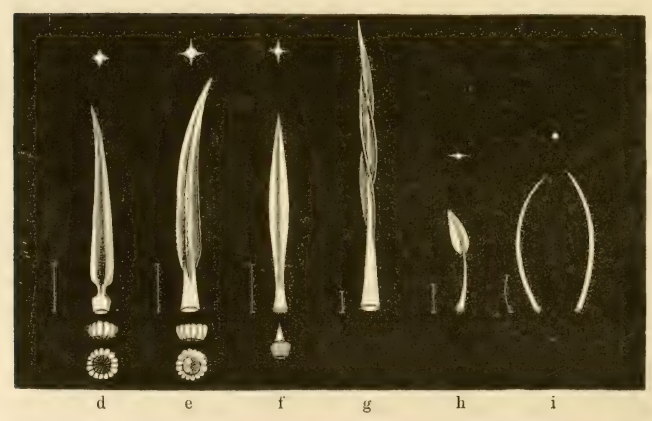
---

*) Eine Beschreibung der Zubereitung von Schneckenzungen für das Mikroskop haben wir 1855 im 7. Bande von „Aus der Natur" (Leipzig bei A. Abel) und 1862 in unserer mehrerwähnten Zeitschrift „Aus der Heimath" Nr. 11 gegeben, worauf wir unsere Leser verweisen. Anatomische Geschicklichkeit kommt dabei gar nicht in Frage. Den Schlundkopf, der dicht hinter dem Maule im Kopfe liegt, erkennt man in dem abgeschnittenen Kopfe leicht an seiner kugeligen Gestalt; diesen zerkocht man in einem Reagenzgläschen über der Spirituslampe in Kalilauge, wo dann die darin unlösliche Zunge allein zurückbleibt. Selbst bei ganz kleinen Schnecken, deren Gehäuse kaum die Größe eines halben Roggenkerns hat, kann man, wenn man den Bodensatz aus dem Gläschen auf eine Glastafel gießt, die Zunge mit der Lupe leicht herausfinden. — Wer ein Mikroskop besitzt, kann sich leicht eine Sammlung von diesen kleinen zierlichen Wunderwerken herstellen.

**) Die die Reisfelder in Südafrika verwüstende Achatschnecke, Achatina perdix Lam., legt Eier von der Form und Größe der Taubeneier. Ihr Gehäuse wird bis 7 Zoll lang. Sie ist die größte Landschnecke.

Fig. 91.





a der Oberkiefer und b der Geschlechtsapparat der Hainschnirkelschnecke, H. nemoralis M. * der Pfeilsack, ** die Geschlechtsöffnung. c der Pfeilsack der Länge nach durchschnitten mit dem darin liegenden Pfeile (vergr.) d der Liebespfeil der Weinbergsschnecke, H. pomatia L. e derselbe von H. aspersa. f derselbe von H. nemoralis; unter d e f die Wurzel des Liebespfeils; über d e f h i der Querdurchschnitt desselben. g der Liebespfeil von H. sericea Müll. h derselbe von H. arbustorum M. i die 2 Pfeile von H. ericetorum M. (Alle vergrößert.)

ist ein dickwandiger, sehniger, milchweißer Schlauch, der das Vermögen hat, in seinem Innern Kalk abzusondern zur Bildung des Liebespfeiles. Wie weit dieser Name gestaltlich berechtigt sei, möge man nach Fig. 91 d e f g h i ermessen. Der Gestalt nach hat allerdings nur der von der Busch-Schnirkelschnecke, H. arbustorum (h), einige Aehnlichkeit mit einem Pfeile, obgleich der krumme Schaft dem zuwider ist. d e und f sind mehr vierschneidige Lanzenspitzen und haben auch unten eine hohle Zwinge, um sie damit aufstecken zu können. Die Querschnitte neben d e und f zeigen die scharfe Vierschneidigkeit. Bei g, der Liebespfeil der nicht viel über erbsengroßen Hel. sericea Müll., sind die Schneiden sogar schraubenförmig gewunden. Die zahlreichen Arten einer ganzen Abtheilung der Schnirkelschnecken, die jetzt eine eigne Gattung bilden, haben sogar 2 dicht an einander liegende Pfeilsäcke und in jedem einen krummen schneidelosen Pfeil, von denen der eine jedoch immer stärker gebogen ist als der andere. Also 2 krumme Säbel! Die unter d e und f abgebildeten kronenähnlichen Kalkgebilde scheinen gewissermaaßen die Wurzeln zu sein, von denen aus die Kalkausscheidung und Bildung jedes neuen Liebespfeils beginnt; wenigstens findet man sie nie an einem von der Schnecke abgeschossenen Pfeile, sondern nur an den aus dem Pfeilsacke herausgelösten, welche aber an dieser Wurzel immer nur lose ansitzen. Natürlich findet sich dieser Körper am Boden des Pfeilsackes (c), während die Spitze des Pfeils immer gegen die Mündung desselben gerichtet ist. Wenn man recht viele Pfeile aus dem Pfeilsacke löst, was wiederum sehr bequem durch Zerkochen des Pfeilsackes in Aetzkalilauge zu bewerkstelligen ist, so findet man die Pfeile oft in allen Stufen der Vollendung, noch weich und häutig oder fest und aus blendend weißem Kalk bestehend. An einem zur Anwendung fertigen Pfeile sind die Schneiden, wenn er deren hat, und die Spitze immer haarscharf. Welche ist aber nun die Anwendung dieser mit so gewagtem Namen benannten Gebilde? Es sind unzweifelhaft Geschosse, und ihre Benennung keineswegs eine gewagte. So viel steht fest, daß vor der Begattung die Schnecke ihren Pfeil abschießt, und zwar kaum weniger unzweifelhaft in der Absicht, die andere damit zu treffen. Bekanntlich sondern die meisten Schnecken Schleim ab, der als ein spiegelndes Häutchen die Bahn überzieht, welche sie gekrochen sind. Dies ist namentlich auf dem Platze der Fall, wo die Begattung stattgefunden hat. Wenn man im Frühjahr auf solche Plätze achtet, so wird

man fast immer in dem Schleimspiegel die beiden Pfeile klebend finden. So oft uns dies auch geglückt ist, und obgleich wir mehrmals Schnecken gefunden haben, denen ein Pfeil mit der Spitze in der rechten Halsseite steckte, der nur von einer andern auf sie abgeschossen sein konnte, so haben wir doch leider das Abschießen selbst noch nicht gesehen.*)

Wir überlassen nach dieser wahrheitsgetreuen Mittheilung unsern Lesern, über die Berechtigung der Benennung Liebespfeil selbst zu entscheiden, und fügen blos noch hinzu, daß diese interessanten Gebilde sogar einen systematischen Werth haben, indem einander bis zum Verwechseln ähnliche Arten doch ganz verschieden gestaltete Liebespfeile haben, z. B. H. ericetorum M. und H. obvia Ziegl., welche lange für 2 Formen einer und derselben Art gehalten wurden.

Nach dieser langen Einschaltung fahren wir in der Beschreibung der Organisation der Gastropoden fort und erwähnen, daß dieselben theils durch Lungen (Lungenschnecken), viele im Wasser lebende durch Kiemen athmen (Kiemenschnecken), da selbst unsere meisten deutschen Wasserschnecken durch Lungen athmen. Die Lungen bestehen aus einer am Rücken nach der Seite hin liegenden Athemhöhle, welche mit feinen Blutgefäßen ausgekleidet ist. Man sieht sie am deutlichsten bei unseren großen gehäuselosen Wegschnecken, bald weit geöffnet bald zusammengezogen. Bei den Schnirkelschnecken liegt die Athemöffnung im Mantelrande (s. Fig. 93 c *). Die Kiemen der wasserathmenden sind meist zierlich verzweigt und treten z. B. bei der Fig. 96 No. 37 abgebildeten Kammschnecke, Valvata Müll., als ein zierliches Federchen hervor.

Alle unsere Land- und Süßwasserschnecken, mit Ausnahme der bekannten 2 gehäuselosen oder Nacktschnecken-Gattungen Arion und Limax, sind Gehäuseschnecken, über deren Baugeschicklichkeit wir nachher ausführlicher sprechen werden.

---

*) Wohl aber war der Verfasser dieses Bandes einmal dicht dabei. Im April 1850 oder 51 war ich in Stuttgart mit meinem lieben Freund Professor F. Krauß, dem verdienten Natal-Reisenden, darauf ausgegangen, die eben in Menge aus dem Winterlager hervorgekommenen Hainschnirkelschnecken in ihren ersten Liebesbegrüßungen zu belauschen. Krauß fand 2 vertraulich einander umkriechende Schnecken und setzte sie auf seine Hand, was sie nicht störte, während ich weiter suchte. Plötzlich rief mein Freund mit fast erschreckter Stimme den weltbekannten kräftigen schwäbischen Fluch aus. Ich eilte zu ihm und sah, daß an dem Halse der einen der von der andern abgeschossene Pfeil hing. Nr.

Die Nahrung unserer meisten deutschen Weichthiere ist pflanzlich, obgleich unter ihnen auch solche vorkommen, welche auf thierische Nahrung angewiesen sind, ja manche fressen einander selbst sammt dem Gehäuse auf.

Die Zahl der in Deutschland lebenden Arten, wenn wir namentlich, mit den jüngsten Ereignissen rechnend davon die deutschösterreichischen Provinzen ausschließen, ist gering und beträgt kaum 200, während die überhaupt in allen Theilen der Erde und des Meeres bis jetzt entdeckten bereits nicht viel unter 20,000 sein werden.

Ihren Lebens- und Nahrungsbedürfnissen nach sind sie an einen gewissen Grad von Feuchtigkeit, den ihnen in heißen Ländern der Nachtthau liefert, Pflanzenwuchs und löslichen Kalk zum Gehäusebau gewiesen. Für die Wasserschnecken findet sich dies meist im Wasser vereinigt. Mehr als bei irgend einer andern niedern Thierklasse nimmt selbst bei den Gehäusen der Landschnecken die Größe und auch der Glanz der Farben je näher dem Aequator desto mehr zu. Während unsere deutschen Land- und Süßwasserweichthiere fast nur unscheinbare Farben haben, finden sich dort, ganz besonders auf den Philippinen, die brillantesten Farben, besonders Gelb, Roth, Grün und Violett. Eigentliches Blau scheint gänzlich zu fehlen. — Die Dimension der größten Landschnecke haben wir bereits angegeben (S. 435), unsere größten Arten, die Weinbergsschnecke und die große Schlammschnecke (s. Fig. 93 i k und Fig. 96 Nr. 30), erreichen mit ihrem Gehäuse eine Höhe von 2—2 1/2 Zoll. Die kleinste, Hel. pygmaea Draparnaud, ist kaum 1/2 Linie groß.

Wir wenden uns nun zu dem Gehäusebau der Weichthiere, welcher nicht weniger als ihre Zunge und der Liebespfeil unser ganzes Interesse in Anspruch nehmen wird. Wir legen dabei im Wesentlichen einen früher geschriebenen Artikel zu Grunde*).

„Omnia mea mecum porto“ — all meine Habe trag' ich bei mir — ist der Spruch des Bettlers und des Reisefertigen. Mit dem vollsten Rechte können es die Schnecken sagen, da sie sogar ihr Haus unausgesetzt mit sich führen. Unausgesetzt, denn es ist ein leider immer noch sehr weitverbreiteter Irrthum, daß die Schnecke ihr Haus verlassen könne. Im Gegentheil können sie als ein Sinnbild jener übertrieben Häuslichen gelten,

*) „Aus der Heimath“ Jahrg. 1859. Nr. 48.

denen es nirgends wohler als innerhalb ihrer vier Wände ist. „Ich bin ganz mit meinem Hause verwachsen" — sagt manche Hausmutter mit etwas übertriebener Pflichttreue, und die Schnecken müßten es im buchstäblichen Sinne sagen, wenn sie reden könnten, denn sie sind wirklich, obgleich nur an einer einzigen Stelle von dessen Achse, mit ihrem Hause verwachsen.

Nicht alle Schnecken sind geborene Hausbesitzer; es giebt auch einige Obdachlose, aber keinen einzigen Miethbewohner. Die Gehäuseschnecken sind immer die Eigenthümer und zugleich die Baumeister ihrer Wohnungen, zu denen sie, wie wir, Kalk, nur ohne weitere Zuthat, verwenden. Den Obdachlosen hilft es auch nichts, daß sie überall ausgestorbene, noch recht gut in baulichem Zustande befindliche Häuser finden könnten; denn diese sind nicht auf ihren Leib gemacht und ihr Leib nicht für ein Haus.

Ein Blick auf eine Sammlung von „Conchylien" lehrt uns, daß die Schnecken an Manchfaltigkeit der Anlage und Ausschmückung ihrer Häuser unseren erfindungsreichen Architekten nicht nachstehen. Und doch ist ihre Hausanlage eigentlich eine sehr einfache, und zwar mit äußerst wenigen Ausnahmen von wendeltreppenartiger Construction, so daß man sagen kann, die Schnecke bewohnt eigentlich blos ein Treppenhaus ohne weitere Gemächer, Säle und Kammern. Das langgestreckte Thier erfüllt immer den ganzen wendeltreppenförmigen Raum seines Hauses und liegt mit seinem Kopfende immer nahe an der Thür, um jeden Augenblick daraus hervortreten zu können. Aber es reicht auch bekanntlich die geringste Störung hin, um das Thier pfeilschnell in sein Haus zurückzuschrecken. Wir werden sehen, daß dann viele den nachdringenden Feind mit einer handfesten Thür abzuhalten wissen.

Wir müssen zunächst aber einige Minuten bei den gehäuselosen, den sogenannten Nacktschnecken verweilen. Wir alle kennen die großen, meist schwarzen und rothbraunen gehäuselosen Wegschnecken, und die kleine aschgraue Ackerschnecke, welche die Hausfrauen oft als unwillkommene Zugabe mit den Salatköpfen in die Küche bekommen. Obgleich diese nie Gehäuse haben, so macht doch die Natur, die sich nirgends ersichtlicher als hier als Arbeiterin in einer reich gegliederten Stufenfolge ihrer Werke zeigt, schon bei ihnen den Anfang zum Gehäusebau.

An der Stelle des Rückens, mit welcher die Gehäuseschnecken an der Achse oder Spindelsäule festgewachsen sind, findet sich unter der baumrindenartig gefurchten aber weichen Haut unserer rothbraunen großen Wegschnecke,

Arion (ehemals Limax rufus L. genannt), ein kleines Häufchen Kalkkörner. Der Kalk, den diese Thiere mit ihrer pflanzlichen Nahrung aufnehmen, und den andere Arten klüglich zum Gehäusebau verwerthen, wird von diesen Nacktschnecken wahrscheinlich zum allergrößten Theile wieder ausgeschieden und nur ein kleiner Theil davon an der bezeichneten Stelle abgelagert, gewissermaaßen als erster Ausgangspunkt für den Hausbau.

Einen Schritt weiter finden wir bei einer andern Nacktschnecke, welche namentlich in den deutschen Vorbergen sehr häufig lebt, der schwarzen Wegschnecke, Limax maximus L., und der vorhin genannten kleinen grauen Ackerschnecke, Limax agrestis L. Sie haben an derselben Stelle unter der Haut verborgen eine kleine Platte, welche einem Fingernagel ähnlich ist (Fig. 92 d). Also ein erster Versuch, die Kalkmasse zu gestalten, obgleich es eben bei einem schüchternen Versuch bleibt, mit dem sich der Künstler gewissermaaßen noch nicht an das Tageslicht wagt. Es sei hier eingeschaltet, daß diese Kalkplatte der Gattung Limax ein recht augenfälliges Beispiel liefert, daß auch im lebendigen Thierleibe ganz einfach chemische Krystallisationsprocesse vorkommen. Wenn man ein noch unausgewachsenes Thier öffnet und die noch unvollendete Kalkplatte herausnimmt und unter dem Mikroskop betrachtet, so findet man, daß dieselbe aus einem äußerlichen gelblichen Knochenhäutchen besteht, auf dessen innerer oder unterer Seite der Kalk erst in flachen Krystallformen anzuschießen beginnt, bis dadurch die Kalkschicht des ganzen Plättchens fertig wird.

Da wir uns in dieser ganzen Mittheilung auf das beschränken wollen, was unsere deutschen Leser und Leserinnen vor ihrer Thür selbst beobachten können, so müssen wir jetzt einen weiteren Schritt überspringen und nur ganz kurz erwähnen, daß in Frankreich und andern mehr südlich gelegenen Ländern, jedoch auch in England, eine Schneckengattung, Testacella genannt, lebt, bei der diese Kalkplatte äußerlich am Thier und zwar auf der Schwanzspitze liegt, aber noch nicht entfernt als Gehäuse dient, noch viel weniger — als unsere modischen Damenhüte als Kopfbedeckung dienen. Man kann bei dem Kalkschälchen der Testacelle den Gedanken nicht unterdrücken, daß die Natur damit nur einen Uebergang zu besseren Hausbau-Versuchen habe einschalten wollen.

Als was haben wir aber eigentlich das Schneckenhaus zu betrachten? Als ein Erzeugniß des Kunsttriebes, wie das Spinnennetz und die Bienen-

zelle? Nein. Indem das Thier sein Haus baut, weiß es kaum mehr davon, als wir es wissen, daß wir, indem wir wachsen, die Knochen unseres Skeletts mit vergrößern. Der Gehäusebau ist einfach eine unwillkürliche Ausscheidung von Kalk, wie dies unsere Knochen auch sind. Die Gestalt der Schnecke schreibt in der Hauptsache die Gestalt ihres Hauses vor, sie ist sich also gewissermaaßen selbst ihr Bauplan. Aber nicht sowohl der ganze Leib des Thieres, als vielmehr blos ein Theil desselben.

Wenn unsere liebenswürdigen Leserinnen ihre unliebenswürdige Furcht vor den Schnecken überwunden haben, so nehmen sie einmal eine größere Gehäuseschnecke in die Hand und nöthigen das Thier, das sich mehr vor ihnen zu fürchten hat, als sie vor ihm, sich in das Gehäuse zurückzuziehen. Sie werden sehen, daß zuletzt die Fußspitze des Thieres in einer fleischigen Masse, welche die Mündung ganz erfüllt, gewissermaaßen versinkt. Diese fleischige Masse ist das das Schneckenhaus bauende Organ. Der ganze innere Raum des Gehäuses ist zunächst von einer äußerst zarten Haut ausgekleidet, in welcher das Thier wie in einem Sacke steckt, und welche vorn offen ist, so daß der aus dem Gehäuse vorstreckbare Theil des Thieres aus der Mündung desselben hervortreten kann. Diese Oeffnung dieser sackartigen Haut des Mantels ist jene fleischige und dicke Masse, der Mantelrand. In ihr liegen eine Menge kalkabsondernde Drüsen, zu denen aus der Mantelhaut ein reiches Geflecht von kalkzuführenden Gefäßen geht. So lange das Thier an seinem Gehäuse baut, liegt der Mantelrand immer ganz vorn an der inneren Seite des Mundsaumes des Gehäuses an, um hier Kalkmasse auszuscheiden. Stört man eine bauende Schnecke, so fährt sie mit ihrem Mantelrande zurück, und kann sich so sehr zusammenschmiegen, daß wohl die ganze letzte Hälfte des letzten Umganges frei wird. Erst wenn sie wieder trauen zu dürfen glaubt, tritt der Mantelrand wieder vor und beginnt die Kalkausscheidung, den Fortbau des Gehäuses, aufs Neue.

Die Schnecken bauen aber anders als wir. Wir mauern erst die Wände auf, und erst nachher werfen wir den Kalkputz auf. Die Schnecken machen es umgekehrt und müssen es umgekehrt machen. Da sie nur von außen nach innen bauen können, so müssen sie das Aeußerste, den Abputz, zuerst machen, und dann erst innen die Kalkmauer anlegen. Jener ist freilich blos ein dünnes Häutchen, dem Knochenhäutchen unserer Knochen vergleichbar. Dieses Häutchen, Oberhaut, Epiderm genannt, giebt den

Schneckenhäusern ihren Glanz und Farbenton, und löst sich von ausgestorbenen Gehäusen durch die Verwitterung meist bald ab. Die Farbe des Gehäuses selbst, und Bänder, Flecken oder andere Zeichnungen liegen bei unseren Schneckenhäusern stets in der Kalkmasse, gehen also mit der Oberhaut nicht verloren.

Die Oberhaut ist bei unseren meisten Land- und bei fast allen unseren Süßwasserschnecken glatt und glänzend; es giebt aber einige, bei denen sie mit Härchen oder Borstchen dicht und dennoch oft in regelmäßigen Reihen besetzt ist.

Dieses Bauen des Schneckenhauses kann man im Frühling und Vorsommer leicht sehen. Man findet dann, daß der zuletzt angebauete Theil des Gehäuses immer sehr dünn und zerbrechlich ist, und am vordersten Saume erst nur aus der Oberhaut besteht, der die Kalkunterlagerung noch fehlt.

Ehe wir den Bauplan betrachten, fragen wir, wie die Schnecke ihr Haus beginne und ob sie ohne ein solches geboren werde. Wir wissen schon, daß die Schnecken geborene Hausbesitzer sind. Diejenigen, welche lebendig geboren werden, kommen mit einem kleinen Häuschen zur Welt, die als Ei geborenen kriechen mit einem Häuschen aus dem Ei. In Fig. 92 u sehen wir ein mit einer echten Kalkschale versehenes Ei in natürlicher Größe, vergrößert und aufgebrochen, und wir sehen das kleine Gehäuse des vertrockneten und darum nicht sichtbaren Thierchens. Neben dem Ei sehen wir das aus dem Ei herausgenommene Gehäuschen.

Ehe wir weiter gehen, möchten wir unseren Lesern rathen, irgend eine unserer größten Schnirkelschnecken, Helix, aus dem Walde oder Garten zu holen und sie in siedendem Wasser zu tödten. Nach wenig Minuten hat sich das Band, durch welches das Thier innen an der Spindelsäule festgewachsen ist, gelöst und man kann mit einer krumm gebogenen Nadel das Thier leicht aus dem Gehäuse durch eine Schraubenbewegung herausdrehen. Man sieht dann, daß es das ganze Gehäuse ausgefüllt und genau die Gestalt hat wie dieses selbst. Man kann nicht daran denken, daß durch die Form des harten unnachgiebigen Hauses die des weichen Thiers bestimmt werde; es ist umgekehrt, die Umrisse des Thieres bestimmen die Gestalt des Hauses, zu welchem der Mantelrand den Stoff ausscheidet. Dieser ist während des Gehäusebaues immer in dem ihm eigenen Umfange prall aus-

gespannt und strotzt in seinen Ausscheidungsgefäßen von Baustoff, der also unwillkürlich die Umrisse des Mantelrandes wiedergeben muß. Die sonst so scheuen Thiere lassen sich in dieser Zeit auch weniger leicht zum Rückzug zwingen, als wollten sie ihr Baugeschäft vorn an der Mündung des Gehäuses nicht gern unterbrechen. Indem das junge Thier bis zur Vollendung seines Wachsthums immer an seinem Gehäuse fortbaut und dabei immer größer wird, so muß auch der neue Zuwachs des Gehäuses nothwendig immer weiter werden.

Wir sehen uns nun Fig. e an. Sie stellt das Gehäuse der Flußnapfschnecke, Ancylus fluviatilis Müll., dar, welches einigermaaßen einer niedrigen Mütze gleicht. Dieses Gehäuse ist der einfache Grundgedanke des Schneckenhauses: ein hohler Kegel; — der Mathematik unkundige Leser haben hier an den mathematischen Kegel, nicht an den des Kegelspiels zu denken —; der Zuckerhut ist so ziemlich eine reine Kegelform. Wenn diese Schnecke an der Unterseite im Wasser liegender Steine sitzt, so ist dieses flach kegelförmige Haus darüber gestülpt.

Denken wir uns diesen Hohlkegel lang ausgezogen, etwa wie eine lange spitze Papierdüte, und schraubenförmig gewunden, so haben wir die Theorie des gewundenen Schneckenhauses.

Daß diese Theorie richtig ist, lehren wie in andern Fällen der naturgeschichtlichen Formenlehre (Morphologie) zuweilen vorkommende Mißbildungen. Man kennt z. B. als eine allerdings große Seltenheit ein Exemplar von H. aspersa Müll. (Fig. 93 e wird uns weiter unten die normale Form derselben zeigen), welche vollkommen einem Füllhorn gleicht, bei welchem also der Hohlkegel nur eine leicht geschwungene einem Kuhhorn ähnliche Form angenommen hat, nicht schraubenförmig in an einander schließende Umgänge gewunden ist. Nebenstehende Fig. 92 A giebt den Umriß dieser Mißbildung*).

Fig. 92 A.

Den ersten Anfang zur Windung macht das Haus einer Seeschnecke, der ungarischen Mütze, Capulus hungaricus; dieses hat eine dünn ausgezogene Spitze, welche wie das

*) „Aus der Heimath" 1864 Nr. 15 bringt eine Menge Figuren von solchen Gehäusemißbildungen, welche zum Theil denselben Beweis liefern.

Ende einer Weinranke eingerollt ist. Die Schwimmschnecke unserer Flüsse, Neritina fluviatilis (f) schließt sich, wenn auch nicht unmittelbar, sondern durch einige ausländische Schneckenarten vermitttelt, an die unga=

Fig. 92 B.



rische Mütze an, denn ihr Gehäuse macht bei reißender Zunahme der Weite zwei Umgänge.

Indem wir nun die fortschreitende Windung des Hohlkegels weiter verfolgen, so haben wir uns zu vergegenwärtigen, um was für eine Achse

diese Aufwindung stattfindet. Die Windung schlingt sich entweder um einen Punkt, wie eine Uhrfeder (Fig. a), oder um eine Linie, wie die Umgänge einer dünnen Schraube (b), oder um einen Kegel (c). Diese dreifache Verschiedenheit der Windungsachse ist der eine bestimmende Grund für die Gestalt des Gehäuses. Ein zweiter liegt in der schnellen und bedeutenden oder allmäligen und geringen Weitezunahme des Hohlkegels oder, um nun im Sinne der Anwendung des Gesetzes zu sprechen, der Umgänge.

Fig. i, das Gehäuse der großen Tellerschnecke, Planorbis corneus, ist um einen Punkt aufgewunden, und es nehmen die Umgänge sehr schnell an Weite zu. Es müssen daher die ersten Umgänge oben oder unten (bei unserer Art oben und unten zugleich) eingesenkt sein, was der Querschnitt des Gehäuses unter Fig. i zeigt.

Die Gehäuse der Kreismundschnecke, Cyclostoma elegans (q), und der Schließmundschnecken, Clausilia (k), sind über eine linienförmige Achse von ziemlich gleicher Länge aufgewunden und hätten daher von dieser Seite Grund, einander sehr ähnlich zu sein; aber die Umgänge des ersteren nehmen außerordentlich schnell an Weite zu und sind bauchig aufgetrieben; die des letzteren dagegen nehmen sehr langsam bis zu einem überhaupt sehr unbedeutenden Weitenmaaße der Umgänge zu, welche letzteren obendrein seitlich abgeflacht sind. Daher trotz der Achsenübereinstimmung die große Gestaltverschiedenheit dieser beiden Gehäuse.

Ein über einen Kegel, oder vielmehr über einen blos gedachten Kegel, einen kegelförmigen Raum, aufgewundenes Gehäuse, dessen Abbildung kaum nöthig schien, muß, von unten gesehen, von unten bis zur Spitze eine trichterförmige Vertiefung zeigen. Auf Fig. 94 zeigen Nr. 2, 8 und 9 Gehäuse, die über einen schmalen, Nr. 6, eins, welches über einen Kegel mit sehr breiter Grundfläche gewunden sind.

Zu den uns jetzt bekannten zwei, der Gehäuseform bedingenden Gründen kommt noch die Gestalt und Länge des das Gehäuse bildenden Hohlkegels. Zunächst ist die auf dem Querschnitt runde Gestalt desselben Regel, wie sie der Querschnitt oder die Grundfläche eines Zuckerhutes zeigt. Natürlich verdient nur in diesem Falle der Hohlkegel den Namen Kegel. Ist er auf dem Querschnitt halbkreisförmig, halbmondförmig, dreieckig, viereckig, fünfeckig, was Alles auch vorkommt, dann ist er kein reiner Kegel mehr; wir können uns aber denken, daß diese sich in der Form des Querschnitts aus-

sprechende Verschiedenheit desselben einen bedeutenden Einfluß auf die Gestalt des Schneckenhauses ausüben muß. In den meisten, aber nicht in allen Fällen, giebt uns die Mündung des Gehäuses die Form des Querschnittes seiner Umgänge wieder.

Fig. 92 n soll uns an dem Gehäuse einer antillischen Schnecke, dem Bienenkörbchen, Pupa uva, und an dessen Längsdurchschnitte — der durch die Festigkeit des Gehäuses hier sehr erleichtert wurde — zeigen, wie das Innere eines Gehäuses mit vielen Umgängen vollkommen einer Wendeltreppe gleicht.

Zuweilen werden die Schnecken durch störende Einflüsse genöthigt, von dem ihrer Art eigenen Bauplane abzuweichen. Dies zeigt uns s, eine lang ausgezogene Mißbildung der für gewöhnlich viel mehr kugeligen gemeinen Garten-Schnirkelschnecke, Helix hortensis. Die Linien-Achse ist hier doppelt so lang als sie bei dieser Art gewöhnlich ist.

Ehe wir die Hausthür des Schneckenhauses kennen lernen, sehen wir uns in Fig. 92 B. t—x eine durch eine unerklärliche Sonderbarkeit in Europa einzig dastehende Art an, welche im Süden Europa's bis herauf in das Friaul, Istrien, Lombardei und Südfrankreich häufig vorkommt. Die Schnecke heißt die enthauptete Vielfraßschnecke, Bulimus decollatus. Wir lernten schon vorhin ihre Eier und in diesen das Embryonen-Häuschen kennen (u v). Fig. w zeigt uns ein junges und die Hauptfigur ein altes ausgewachsenes Gehäuse. An letzterem vermissen wir die Spitze, die doch der Fig. w gleichen müßte. Das ist eben die Sonderbarkeit! So wie das Gehäuse bis zum 6. oder 7. Umgange gebaut ist, so brechen die obersten Umgänge immer ab (x). Weil dies nun für die hier liegende zarte Leber des Thieres nachtheilig sein würde, so baut das Thier an der Stelle, wo der Bruch stattfinden soll, vorher eine Scheidewand, so daß, wenn die Spitze des Gehäuses abbricht, der neue Verschluß des Loches schon im Voraus da ist. Jedoch würde man ohne Zweifel irren, wenn man es so ansehen wollte, wie eben geschehen. Man muß im Gegentheil glauben, daß im Verlauf des Wachsthums des Thieres dasselbe in seinem hinteren, die obersten Umgänge des Gehäuses erfüllenden, Theile einen andern Umfang annehme, so daß es in dem bisherigen Raume nicht mehr angemessen unterzubringen ist. Es zieht sich daher aus den obersten Umgängen zurück und trennt den verlassenen

Raum durch eine Scheidewand ab. Dieser verlassene Theil des Hauses, das oberste Stockwerk, geräth hierdurch bald in Verfall, da es nicht mehr von dem lebendigen Thiere erfüllt ist, verfällt der Verwitterung und bricht ab. Dieses Herabrücken des Thieres und Abbrechen des verlassenen Stockwerks erfolgt 3 bis 4 Mal im Leben des Thieres. Eigentlich sollte das Gehäuse, wenn diese sonderbare Wohnungsveränderung darin nicht stattfände, 14 Umgänge haben, hat aber so nie mehr als 4, wenn der letzte fertig ist. Bei y sehen wir die obere Ansicht der letzten Scheidewand. So haben wir hier also „eine Ruine von Haus aus", wie man auch manche unserer leichtfertigen Spekulations-Häuser nennen könnte.

Wenn unsere Häuser fertig sind, so setzen wir die Hausnummer und wohl unser Wappen oder sonst etwas Bezeichnendes über das Thor, damit man uns darin finden könne. Viele Schnecken machen etwas Aehnliches. Sie geben durch irgend welche Zierrathen zu erkennen, daß nun ihr Hausbau vollendet ist, und an diesen besonderen Zierrathen kann man sehr oft am besten den Hausbewohner, d. h. die Art, zu welcher das Schneckenhaus gehört, erkennen. Dies sind meist porzellanartige glänzende Fältchen, Leisten, Zähne, Wülste und dergleichen (s. auf Fig. 94 Nr. 8, Fig. 95 Nr. 12 14 15 16). Nur wenig Arten geben ihren Häusern keinen solchen bestimmten Abschluß, so daß man manchmal nicht genau weiß, ob man ein ausgewachsenes oder ein noch nicht ganz beendetes Gehäuse in der Hand habe.

Wir haben nun zum Schluß noch die Thür des Schneckenhauses kennen zu lernen. Man kann hier zwischen eigentlichen Thüren und zwischen vorübergehenden Verschlüssen, die oft blos zarte Vorhänge sind, unterscheiden. Fast alle Landschnecken ziehen sich, namentlich bei heißem trocknen Wetter, zur Ruhe tiefer in ihr Gehäuse zurück, und verschließen dann die Mündung des Gehäuses mit einer bald zarten und durchsichtigen, bald dichteren, papierartigen und kalkdurchdrungenen erhärtenden Schleimhaut, die sie entweder ganz vorn am Mundsaume oder etwas weiter zurück ausspannen, und dann beim Herauskriechen wieder wegstoßen. Namentlich thun sie dies, nachdem sie sich in ihre Winterquartiere zum Winterschlaf zurückgezogen haben. Die große Weinbergsschnecke, H. pomatia, macht sich einen dicken festen kalkigen Winterdeckel. Viele legen 3 bis 4 papierartige Deckel hinter einander an, so daß sie hinter einen mehrfachen Verschluß ruhen.

Viel interessanter sind aber die eigentlichen Thüren, oder Deckel wie sie die Wissenschaft nennt, welche ein wesentlicher und bleibender Theil des Hauses sind und dieses erst recht eigentlich zum Hause machen, da man ohne sie das Gehäuse mehr als ein Panzerkleid, oder wie man es auch zuweilen thut, als ein äußeres Skelet ansehen könnte.

Die Deckelschnecken, wie man die mit einem verschließbaren Hause versehenen nennt, bringen gleich aus dem Mutterleibe oder aus dem Ei den ihrem Häuschen angemessenen Deckel mit. Dieser ist aber weder dann noch auch später durch ein Band oder eine Thürangel beweglich mit dem Gehäuse verbunden, sondern an einer entsprechenden Stelle auf der Oberseite der Schwanzspitze festgewachsen und tritt, wenn sich das Thier zurückzieht von selbst in die Mündung des Gehäuses ein. An Fig. 93 f sehen wir auf dem Rücken des hinteren Theils des ausgestreckten Thieres den Deckel liegen. Das Thier nimmt also, wenn es mit sammt seinem Hause spazieren gehen will, seine Hausthür auf den Rücken.

Bei unseren deutschen Deckelschnecken, sowohl denen im Wasser als auf dem Lande lebenden, verschließt der Deckel die Mündung stets ganz genau. Es muß also, da die Mündung mit dem Wachsthum des Gehäuses immer weiter wird, der Deckel immer entsprechend größer gemacht werden, und es muß demzufolge die Stelle, wo er auf der Schwanzspitze festgewachsen ist, ebenfalls kalkausscheidende Drüsen haben.

Am natürlichsten wird nun diese fortschreitende Vergrößerung des Deckels — wie es auch bei einigen Gattungen der Fall ist — an dessen ganzem Umfange stattfinden, so daß ein solcher Deckel an eine Scheibe eines Baumstammes mit ihren einander umgebenden Zuwachsringen erinnert. Einen solchen Deckel hat die Fig. 92 B o abgebildete Bithynia tentaculata Müll. In Fig. p sehen wir den Deckel mit seinen Wachsthumsringen vergrößert abgebildet.

Neben dieser zunächstliegenden muß eine andere Vergrößerungsart um so mehr auffallen, als unser Scharfsinn schwer darauf kommen würde, wie es zu machen sei, eine Fläche durch einseitiges Ansetzen zu vergrößern und doch die Gestalt derselben immer beizubehalten. Es beruht diese Vergrößerungsart der Deckel auf einem höchst eigenthümlichen Lebensvorgang des bauenden Thieres. Der Anbau findet nämlich immer nur an den etwa ²/₅ des Deckelumfangs statt, welche gegen die Achse des Gehäuses

an der linken Seite der Mündung liegen, wo immer ein sanftgebogenes keilförmiges, aber immer etwas größeres Stück angefügt wird. An Fig. r bezeichnen die Linien zwischen der Spirale diese Zuwachsanfügungen. Wenn nun aber diese Anfügung immer an dieser Stelle stattfindet, so müßte doch eigentlich der Deckel bald eine nicht mehr in die Mündung passende Gestalt bekommen, wenn er fest auf der Schwanzspitze angewachsen ist. Das ist er aber eben nicht, sondern er dreht sich fortwährend, aber noch viel langsamer als der Stundenzeiger einer Uhr um seine Achse, und zwar in derselben Richtung wie die Uhrzeiger. Dennoch aber ist der Deckel festgewachsen, und seine Drehung auf der Anheftungsstelle setzt eine höchst merkwürdige ununterbrochene drehende Lebendigkeit des bindenden Gewebes voraus. Durch diese Achsendrehung des wachsenden Deckels muß die spirale Anordnung des Zuwachses hervorgehen, welche wir an der vergrößerten Fig. r sehen. Es giebt Schneckenarten, deren Deckel auf diese Art eine 6 bis 7 malige Umdrehung machen (z. B. bei Fig. 96 Nr. 37). Das Fig. q abgebildete Gehäuse mit dem Deckel r ist das bereits erwähnte Cyclostoma elegans.

Der Deckel g h der Schwimmschnecke (f) macht nur eine geringe seitliche Drehung, ist aber mit einer Art Riegel auf der Unterseite versehen, welcher innen an dem Mundsaum sich anlegt und den Deckel befestigen hilft.

Einen ganz besonderen Verschluß haben die Schließmundschnecken, Clausilia. An der Spindelsäule ist tief im Schlunde ein gewundenes Knöchelchen mit seinem dünnen elastischen Ende angewachsen, während das abwärts nicht ganz bis vor an die Mündung reichende Ende in eine breite Platte endet. Wenn das Thier in seinem Hause zurückgezogen ist, so tritt diese Platte von selbst in den Raum des Umganges und hält eindringende Störungen ab. Beim Herauskriechen drückt sich die Platte in einen Falz an die Spindelsäule an. Fig. k ist Cl. laminata und l der vergrößerte Mündungsumgang; m letzterer aufgebrochen, um das Schließknöchelchen zu sehen, auf welches das Sternchen verweist. Das herausgenommene Schließknöchelchen zeigt die Fig. * darüber.

So geschickte Häuserbauer die Schnecken sind, ebenso wissen sie auch Schäden an ihren Häusern auszubessern. Bei einiger Aufmerksamkeit findet man leicht Schneckenhäuser mit den Spuren von Ausbesserung. Wir haben

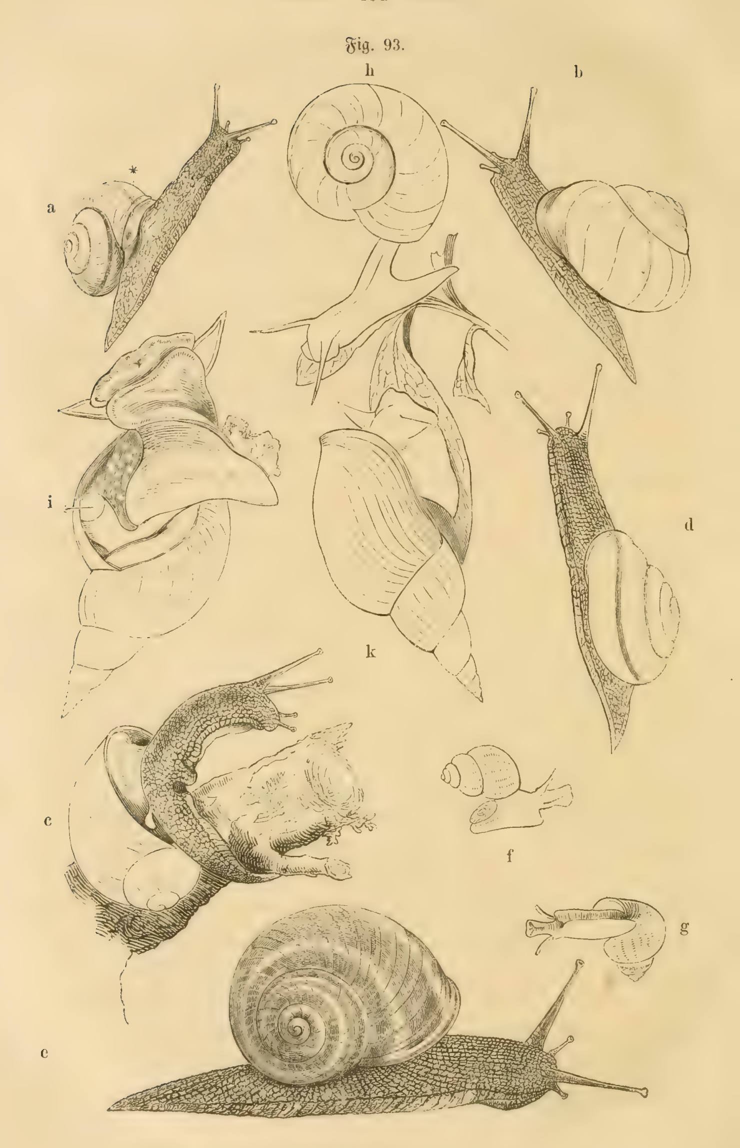
schon solche gefunden, die durch einen Druck oder Stoß fast ganz zertrümmert worden waren, aber die Trümmer waren auf dem Thiere in ziemlicher Ordnung kleben geblieben und dieses hatte sie mit Kalksubstanz wieder zusammengekittet. Wenn man einer Schließmundschnecke (k und Fig 94 Nr. 16) die Mündung verstopft und dann dahinter ein angemessen großes Loch in die Schale bricht, so benutzt das Thier dieses als Ausgang und versieht es, freilich meist sehr roh und unvollkommen, mit Mundsaum und sonstigen der Art eigenen Zierrathen.

Die Schraubenlinie, welche den Grundplan der Molluskengehäuse bildet, ist fast immer rechts gewunden, d. h. die Mündung liegt, wenn man die Gehäuse mit der Spitze nach oben stellt, rechts von der Achse. Nur wenige Arten beobachten die gegengesetzte Windung (Fig. 92 k, 96 Nr. 32 und 33). Zuweilen kommen Ausnahmen vor, d. h. links gewundene Exemplare von solchen Arten, die in der Regel rechts gewunden sind, und so umgekehrt.

Da gewiß nur wenige unserer Leser und noch wenigere Leserinnen unseren Schnecken eines theilnehmenden Blickes gewürdigt haben werden, so führen wir ihnen in Fig. 93 eine kleine Auswahl von Abbildungen vor. Von den lebenden Thieren hat man höchstens eins zu scheuen, den widerwärtigen zähen Schleim, den man von der Hand kaum wieder los werden kann. So beschaffen ist er aber nur bei den Nackt- d. h. gehäuselosen Schnecken. Bei allen übrigen besteht er blos in einer sehr geringen Ausscheidung einer leicht abzuwischenden, kaum klebrigen Feuchtigkeit.

Die abgebildeten Schnecken sind folgende, und zwar sind a bis g Land-, h i k Wasserschnecken. Die Buschschnirkelschnecke, Hel. arbustorum L., (a); man sieht im Mantelrande das Eingangsloch der Athemhöhle * (dasselbe zeigt Fig. c). Eine unserer gemeinsten Waldschnecken. — Die in Südeuropa lebende H. vermiculata Müll. (b). — Die ebendaselbst vorkommende H. naticoides Drap. (c), deren Stellung die Kraft und Gewandtheit andeutet, mit welcher die Schnecken ihr schweres Gehäuse heben. — Die namentlich in Tirol und der Schweiz lebende schöne schlanke H. cingulata Studer. (d). — Die in Süddeutschland hier und da auftretende aber erst noch südlicher häufig vorkommende H. aspersa Müll. (e), eine Verwandte unserer Weinbergschnecke. — Das in Südwestdeutschland ihre nördlichste Grenze habende, schon mehrmals genannte Cyclostoma elegans

Fig. 93.



Lam. (f g, bei f sieht man hinten den aufliegenden Deckel). Der Kopf ist in einen trichterförmigen Rüssel verlängert, in dessen Tiefe das Maul liegt. Die nur zusammen- nicht einziehbaren 2 Fühler tragen an ihrer äußern Basis die Augen. Dieses überaus scheue Thier ist durch eine Längsfurche der Sohle merkwürdig, wodurch diese gewissermaaßen in zwei Fußsohlen getheilt wird, die es abwechselnd ansaugt und abhebt und vorschiebt und so förmlich kurze Schritte machen kann (g zeigt dies nach einem an einem Glase kriechenden Thiere). — Die große Tellerschnecke, Planorbis corneus Drap. (h), mit 2 borstenförmigen spitzen Fühlern, deren verbreiterte Basis an der Innenseite die Augen trägt. Gemein in allen Teichen und Sümpfen. — Die große Schlammschnecke, Limnaeus stagnalis Müll. (i k) mit quer verbreitertem unten durch eine Furche von der Sohle geschiedenem Kopfe, an welchem 2 platt dreiseitige lappenförmige Fühler sitzen, die an der Innenseite der Basis die Augen tragen. Das weit ausgestreckte Thier (i) hat mit der zusammengefalteten Sohle ein Stückchen Brod gefaßt. Vom Mantelrande geht sichtbar die sackförmige Lungenhöhle ab. (*)

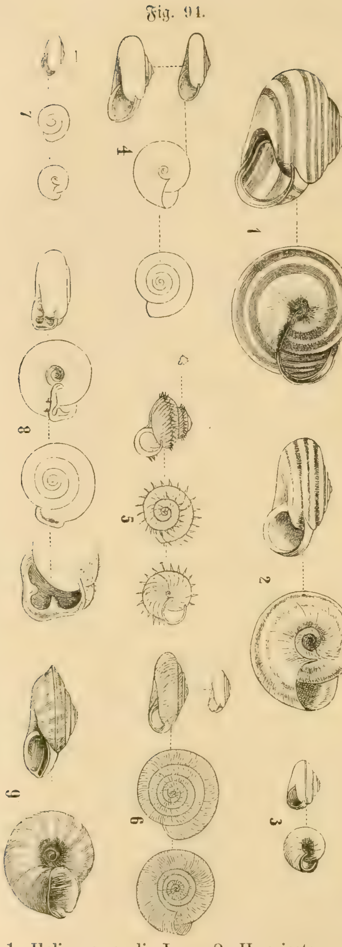
Wir lassen nun unter Verweisung auf die folgenden 3 Holzschnitte eine kurze Charakteristik der wichtigsten deutschen Schneckengattungen folgen. Die meisten abgebildeten Arten wird man mit Leichtigkeit im Walde und den andern angegebenen Oertlichkeiten finden können.

I. Landschnecken.

Fig. 94. 1. Helix nemoralis Müll., die bekannte meist gelbe seltner braunrothe, oft verschiedentlich schwarzbraun gebänderte, mit schwarzbraunem Mundsaum versehene Art, welche unsere Hecken, Gebüsche und Gärten — weniger den Wald — bevölkert. Durch gänzliches oder theilweises Verschwinden oder verschiedentliches Verschmelzen der 5 braunen Bänder entstehen zahlreiche Spielarten dieser schönen Schnecke. Die ihr sehr nahe verwandte H. hortensis ist fast nur durch den weißen Mundsaum unterschieden. — 2. Helix ericetorum Müll., etwas schmutzig kreideweiß, meist mit braunen Bändern, niedergedrückt, gerundeter Mündung, scharfem tiefer innen etwas gelippten Mundsaum und sehr weitem Nabel*).

*) Nabel nennt man das Loch in der Mitte der Unterseite, die hohle Achse, um welche die Windungen gelegt sind.

Fig. 94.

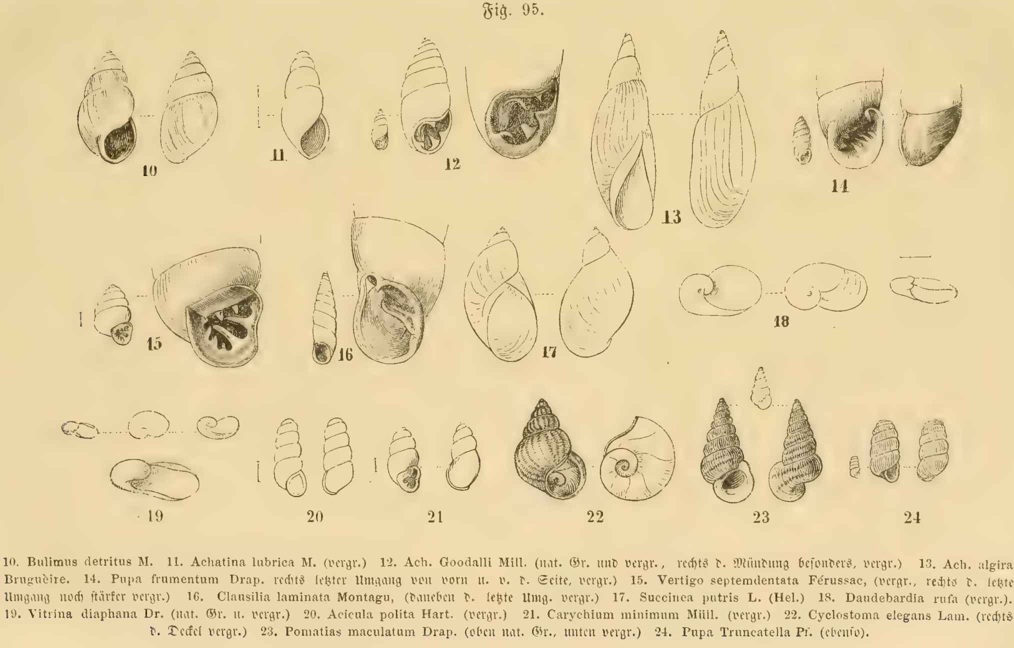


1. Helix nemoralis L. — 2. H. ericetorum Müll. — 3. H. candidula Studer. — 4. H. cellaria L. — 5. H. aculeata M. (vergr.) — 6. H. rotundata M. (vergr.) — 7. H. pygmaea Dr. (vergr.) — 8. H. holoserica Stud. rechts die vergr. Mündung. — 9. H. lapicida L.

Mehr im Südwesten von Deutschland zu Hause, wo sie nahe dem Boden auf Kräutern und Rasen lebt; liebt warme Lage, ist aber nur am sehr frühen Morgen munter und hängt am Tage meist still an den Pflanzenstengeln sich mit einer dünnen Schleimhaut anheftend. — 3. Helix candidula Studer, kreideweiß, oft mit einem feinen braunen Bande, Mundsaum innen mit einer feinen dicken porzellanartigen Lippe, Nabelloch eng. Meist in Gesellschaft der vorigen auch dieselbe Lebensweise zeigend. — 4. Helix cellaria Müll., niedergedrückt, bernsteingelblich, durchscheinend, stark glänzend, Nabelloch ziemlich weit. Lebt an dunkeln feuchten Orten, in der Erde, in Kellern, häufig in der Bodenstreu des Waldes. 5. Helix aculeata Müll., sehr klein, ziemlich kugelig, gerundete Umgänge, mit häutigen Querrippen bezogen, die auf der Wölbung der Umgänge in ein spitzes Läppchen auslaufen. Unter Hecken und Büschen in der Bodenstreu. — 6. Helix rotundata Müll., platt, mit vielen etwas kantigen, fein quergerippten Umgängen, graugelblich mit rostrothen Querstreifen, Nabelloch sehr weit, das ganze Gewinde

zeigend. Unter Gebüschen, am Fuße feuchter Mauern in feuchtem steinigen Boden, namentlich gern an der Unterseite auf solchem Boden liegender Steine. — 7. Helix pygmaea Draparnaud., die kleinste Art, etwa 3/4 Mill. hoch und 1 1/4 Mill. breit, nur mit 3 1/2 Umgängen, niedergedrückt, rothbraun. An ähnlichen Orten wie vorhergehende. Wahrscheinlich weiter verbreitet als man glaubt, weil sie meist übersehen wird. — 8. Helix holoserica Studer, mit plattem Gewinde und seitlich gedrückten Umgängen, dicht mit kurzen Härchen besetzt, dünn, hornbraun; Mündung dreibuchtig; Mundsaum scharf zurückgebogen, innen mit einer 2zahnigen Lippe belegt; den 2 Zähnen entsprechen äußerlich 2 Grübchen. Auf steinigem laubbedeckten Waldboden in Gebirgsgegenden, selten. — 9. Helix lapicida L., linsenförmig mit scharf gekieltem Umfange; graugelblich mit rothbraunen Flecken, Oberfläche von mikroskopischen Körnchen rauh und ohne Glanz; Mündung sehr schräg, quer eirund; Mundsaum zurückgeschlagen, zusammenhängend. An feuchten Steinmauern und Felsen. — Fig. 95. 10. Bulimus detritus Müll. (B. radiatus Drap.), welcher sich wie alle Vielfraßschnecken — dies ist der gangbare deutsche Name der Gattung — durch ein ei= oder kegelförmiges Gehäuse und eine höhere als breite Mündung von den übrigens sehr verwandten Schnirkelschnecken unterscheidet. Die Schale ist sehr fest und stark, kreideweiß, oft theilweise braungelblich und mit braunen Streifen. In der südlichen Hälfte Deutschlands gemein, meist auf Rasen. — 11. Achatina lubrica Bruguière (Bul.), goldbraun, glänzend, durchsichtig, polirt; der Gattungscharakter, die unten am Mundsaum abgestutzte Spindelsäule ist nur erst wenig angedeutet. Ueberall verbreitet im feuchten steinigen bewachsenen Boden. — 12. Ach. Goodalli Mill., durch die Zähne in der Mündung von voriger, der sie in Form und Farbe sehr nahe kommt, sofort zu unterscheiden. Sie gehört zu unseren deutschen Seltenheiten, auf Kalkboden am Rhein, Kassel, Göttingen. — 13. Ach. algira Brug. (Bul.), hellgrün gelblich, gestreift. Selten, im südlichen Krain, bei Triest rc. — 14. Pupa frumentum Drap. gehört zu der artenreichen Gattung der Windelschnecken, welche sich meist durch mehr oder weniger zahlreiche Zähne und Falten im Schlunde der Mündung des Gehäuses auszeichnet. Alle Arten leben auf Felsen und im steinigen Boden. Unsere Art namentlich gemein im südöstlichen Deutschland. — 15. Vertigo septemdentata Férussac, die Vertigo=Arten

Fig. 95.



10. Bulimus detritus M. 11. Achatina lubrica M. (vergr.) 12. Ach. Goodalli Müll. (nat. Gr. und vergr., rechts d. Mündung besonders, vergr.) 13. Ach. algira Bruguère. 14. Pupa frumentum Drap. rechts letzter Umgang von vorn u. v. d. Seite, vergr.) 15. Vertigo septemdentata Férussac, (vergr., rechts d. letzte Umgang noch stärker vergr.) 16. Clausilia laminata Montagu, (daneben d. letzte Umg. vergr.) 17. Succinea putris L. (Hel.) 18. Daudebardia rufa (vergr.). 19. Vitrina diaphana Dr. (nat. Gr. u. vergr.) 20. Acicula polita Hart. (vergr.) 21. Carychium minimum Müll. (vergr.) 22. Cyclostoma elegans Lam. (rechts d. Deckel vergr.) 23. Pomatias maculatum Drap. (oben nat. Gr., unten vergr.) 24. Pupa Truncatella Pf. (ebenso).

gehören zu unsern kleinsten Schnecken. Sie sind den Pupen sehr verwandt und wie diese mit Zähnen und Falten versehen. Alle sind mehr oder weniger entschieden goldbraun und glänzend. Sie leben meist auf schattigen Grasplätzen unter Moos und werden zuweilen in dem durchgesiebten Rückstand der Heuspeicher in Menge gefunden. — 16. Clausilia laminata Montagu (Cl. bidens Müll. Helix). Gehäuse links gewunden, spindelförmig mit vielen Umgängen. An Mauern und bemoosten Baumstämmen. (Vergl. das zu Fig. 92 k Gesagte.) — 17. Succinea putris L. (Hel.), das dünne durchscheinende bernsteingelbe Gehäuse aus nur 4 Umgängen in rascher Weitezunahme derselben gebildet unterscheidet sie leicht von allen Landschnecken. Sie liebt Feuchtigkeit und die Nähe des Wassers und wird immer an Pflanzen kriechend gefunden. — 18. Daudebardia rufa Fér., das kleine außerordentlich schnell an Weite der Umgänge zunehmende Gehäuse sitzt dem kriechenden Thiere auf der Schwanzspitze und ist fast zu klein, es aufzunehmen. Die seltne Schnecke gilt vielleicht nur deshalb für so selten, weil sie wahrscheinlich nur bei Nacht aus ihrem tiefen Versteck, Steinschutt und Felsenspalten, hervorkommt. — 19. Vitrina diaphana Dr., voriger ähnlich, aber durch den gänzlichen Mangel des Nabels und den häutigen Saum des Innenrandes leicht zu unterscheiden. Das äußerst zarte glasartig durchscheinende, fast farblose Gehäuse kann das Thier auch nicht ganz aufnehmen. Es lebt auf feuchtem mit faulendem Laub bedecktem Waldboden und unter Büschen und Hecken. — 20. Acicula polita Hartm. fast noch kleiner als der nebenstehende Maaßstrich, lebt mit vorigen, aber sehr selten, an denselben Orten. Sie ist tief braunroth und stark glänzend. Das Thierchen trägt ein auf den Rücken des Fußes aufgewachsenes winzig kleines Deckelchen, womit es sein Häuschen verschließen kann, wie dies auch in größerem Maaßstabe bei Nr. 22 und 23 der Fall ist. — 21. Carychium minimum Müll., sehr klein, mit 2 stumpfen Zähnchen am Mundsaum, fast farblos, glasglänzend und durchsichtig. An sehr feuchten Orten in dem Bodengeniste; sehr verbreitet. — 22. Cyclostoma elegans Lam., hat ein festes, starkes Gehäus mit feinen Spirallinien und sie kreuzenden Querlinien. Der dicke harte spiralgewundene Deckel charakterisirt sie leicht. Am Boden unter Pflanzen in Süddeutschland häufig, mehr nördlich nur einzeln. — 23. Pomatias maculatum (Cyclost.) Drap., von den echten Cyklostomen besonders durch die nicht

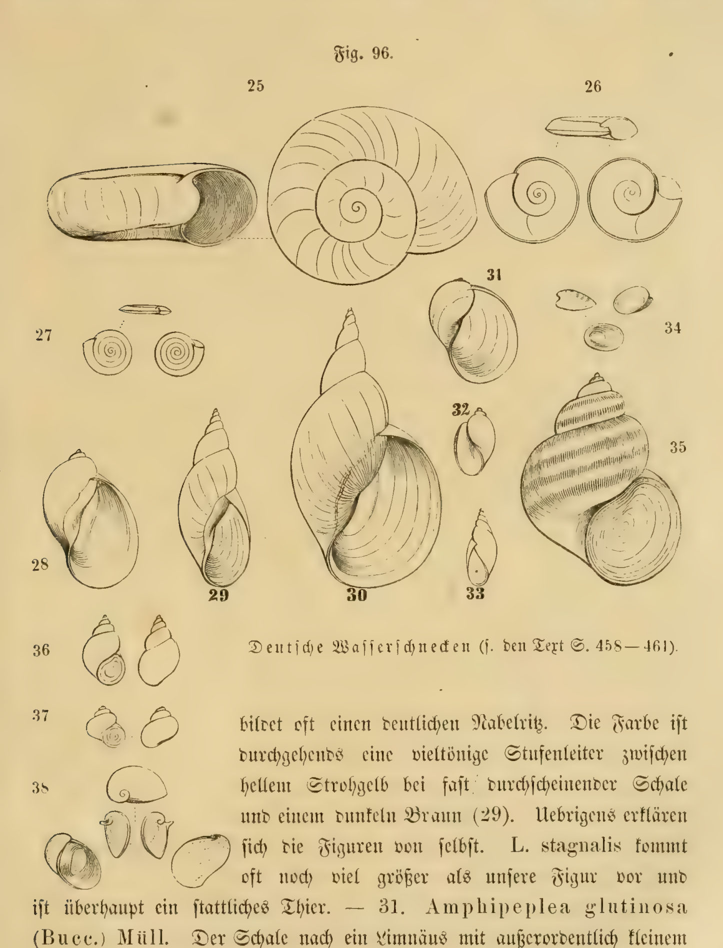
getheilte Sohle unterschieden. Der pergamentartige Deckel ist dichter gewunden und sitzt nie ganz vorn in der Mündung, was bei den echten Cyklostomen stets der Fall ist. Unter Steinen und an Felsen im südlichen Deutschland. — 24. Pupa Truncatella L. Pfeiffer, ist auf der Tafel aus Versehen so weit von Fig. 14 entfernt gestellt worden. Es ist eine der wenigen zahnlosen Arten und kommt an und unter Steinen in Süddeutschland vor. —

II. Wasserschnecken.

25. Planorbis corneus Draparnaud, von grünlich hornbrauner Farbe, das Innere der Mündung lebhaft rothbraun. Das Thier läßt wenn man es reizt einen schmutzig kirschrothen Saft austreten und wurde deshalb von den alten Zoologen Purpura genannt. Sehr verbreitet an den oben angegebenen Orten. — 26. Pl. carinatus Müller, viel kleiner und am Rande in der Mitte der Umgänge in einen scharfen Kiel zusammengedrückt. Der ähnliche Pl. umbilicatus Müll. hat den mehr fadenförmig aufgesetzten Kiel nicht in der Mitte, sondern mehr unterwärts. In kleineren Gräben und Teichen, letzterer häufiger. — 27. Pl. vortex Müll. ganz platt wie ein Hemdenknöpfchen niedergedrückt, die Umgänge scharf gekielt und da die Nath auf dem Kiel hinläuft, so ist die Unterseite (s. die rechte Figur) ganz eben mit einer nur sehr wenig vertieften Schraubenlinie (der Naht). Farbe gelbgrau. In Gräben und Sümpfen. Es kommen in Deutschland noch weitere 13—14 Arten vor, die meist kleiner sind. — 28. Limnaeus ovatus Dr. — 29. L. palustris (Buccinum) Müll. — 30. L. stagnalis (Bucc.) Müll. Die Schlammschnecken sind das Gegentheil der Tellerschnecken, indem ihr Gehäuse stets höher als breit ist. Die außerordentlich veränderlichen, die Artfeststellung dadurch sehr erschwerenden Gehäuse zerfallen, jedoch ohne scharfe Grenze, in 2 Gruppen, mit vorwaltendem Bauche oder letzten Umgange (Nr. 28) und mit vorwaltendem Gewinde (29, 30). Die Limnäen lieben wie die Tellerschnecken mehr die Gewässer der Ebene und zwar fast ausschließend die stehenden, wo sie oft in großer Menge beisammenleben. Die Gehäuse sind meist dünn und zerbrechlich, in kalkreichem Wasser doch auch stärker und fester. Die Spindel ist stets mehr oder weniger deutlich als spirale Leiste ausgeprägt (s. d. Figuren) und die Anfänge

beider Mundränder sind durch eine dünne bei dem Fortbau mit vorrückende in ihrer vorderen Begrenzungslinie geschwungene Schicht verbunden. Es ist dies die einwärtsliegende Seite des Hohlkegels, aus welchem wir die gewundenen Gehäuse ursprünglich angelegt wissen. Dieser Umschlag

Fig. 96.



Deutsche Wasserschnecken (s. den Text S. 458—461).

bildet oft einen deutlichen Nabelritz. Die Farbe ist durchgehends eine vieltönige Stufenleiter zwischen hellem Strohgelb bei fast durchscheinender Schale und einem dunkeln Braun (29). Uebrigens erklären sich die Figuren von selbst. L. stagnalis kommt oft noch viel größer als unsere Figur vor und ist überhaupt ein stattliches Thier. — 31. Amphipeplea glutinosa (Bucc.) Müll. Der Schale nach ein Limnäus mit außerordentlich kleinem

Gewinde. Der Mantel kann über das ganze Gehäuse zurückgeschlagen werden und es ganz und gar einhüllen (daher der Name). Das Gehäuse ist so dünn und zart, daß man es nur mit benetzter Fingerspitze aufheben darf. In Teichen und Lachen; wenig verbreitet. — 32. Physa fontinalis (Bulla) L., und 33. Ph. Hypnorum (Bulla) L. Die Blasenschnecken haben ein links gedrehtes Gehäuse mit meist sehr niedrigem Gewinde; es ist sehr zart und dünn, glasglänzend und braungelb, durchsichtig; wird aber in der Sammlung, wie auch das der vorigen Art, bald blind und fast undurchsichtig. Wenn man diese Schnecken in Teichen und Gräben sucht, wo sie wie die meisten Wasserschnecken an Wasserpflanzen herumkriechen, so muß man sich noch mehr als bei Amphipeplea hüten, sie nicht für Gallertklümpchen zu halten, weil auch sie den in spitze Fetzen zerschlissenen Mantelrand über das Gehäuse zurückschlagen. Das frische Gehäuse von Ph. fontinalis ist hell wachsgelb, das der andern tief braungelb, und hat ein spitzes Gewinde. — 34. Ancylus fluviatilis Müll. Das Gehäuse ist napfförmig, also ungewunden und die Spitze etwas zipfelmützenartig nach hinten gekrümmt. Das von Linné noch zu den nur in der See lebenden Napfschnecken, Patella, gerechnete Thier sitzt immer dicht an Steinen angeheftet in Bächen, Quellen und kleinen Flüssen. Eine noch flachere Art, A. lacustris M., sitzt ebenso an Wasserpflanzen und Rindenstückchen und ist leicht zu übersehen, weil man darin kaum eine Schnecke vermuthet. — 35. Paludina vivipara (Helix) L. Die Sumpfschnecken sind wie alle folgenden Gattungen Deckelschnecken und zwar ist ihr Deckel concentrisch geringelt, weil seine Vergrößerung am ganzen Umfange stattfindet. Wir haben außer der abgebildeten nur noch eine etwas kleinere Art in Deutschland mit weniger bauchigen Umgängen und dickerer Schale. Bei beiden findet man fast immer 3 rothbraune Bänder auf der bei unserer Art stahl- oder olivengrünen, bei der anderen helleren Grundfarbe. Der vom Thiere abgelöste hornartige dünne rothbraune Deckel paßt dann genau in die Mündung. Wenn man die in heißem Wasser getödteten Thiere herauszieht, so bekommt man von den weiblichen (die Paludinen sind getrennten Geschlechts) fast zu jeder Jahreszeit eine Zugabe von 8—12 noch nicht ausgetragenen Jungen, von welchen der Uterus strotzt, und welche alle, je nachdem sie der Geburt mehr oder weniger nahe sind, ein vollständiges Gehäuse von 1—4 Umgängen und dem Deckel haben. Unsre Art ist in Teichen und

Sümpfen und größeren Gräben sehr verbreitet, während die andere P. achatina Bruguière, mehr in Flüssen lebt. — 36. Bithynia tentaculata (Nerita) Müll. (Paludina impura Drap.) Diese von den wahren Paludinen als eigene Gattung abgetrennte kleine Schnecke hat einen nicht hornartigen, sondern festen kalkschaligen ebenfalls concentrisch geringelten Deckel. Sie ist horngelb glatt und glänzend und lebt meist in großer Anzahl in Gräben und Sümpfen. — 37. Valvata piscinalis (Nerita) Müll. Das kleine ganz helix-ähnliche bauchige, horngelbe Gehäuse hat einen häutigen, sehr dicht spiralgewundenen Deckel. Sie lebt in Flüssen und großen Bächen auf dem Boden. Es giebt in Deutschland noch drei kleinere Arten. — 38. Neritina fluviatilis (Nerita) L. Das auf der Mündung liegende Gehäuse (s. d. obere mittelste Figur) erscheint halbeiförmig und ist aus kaum 3 Umgängen in sehr schneller Weitezunahme gebildet. Die Spindel bildet eine platte verdickte, durch eine gerade Linie begrenzte Wand, wodurch die weit zurücktretende Mündung und der sie vollkommen schließende feste schalige Deckel eine fast halbkreisrunde Gestalt bekommen. Vor der unteren Ecke des Deckels ist inwendig ein kleiner bogenförmiger Riegel angebracht, so daß die Natur auch dieses Verschlußmittel uns vorerfunden hat. Die Schwimmschnecken sind die Harlekine der Wasserschnecken, denn sie haben ein aus Gelb, Roth, Violett und Weiß meist sehr buntschäckig zusammengesetztes Farbenkleid.

Zweiter Abschnitt.

Die Muschelthiere, Conchiferen.

Obgleich wir diese in der vorstehenden Schilderung von den Schnecken systematisch trennen mußten, schließen wir sie hier doch an diese unmittelbar an, schon aus dem Grunde, daß sie ihrer Schalen wegen von den Sammlern stets mit den Schnecken verbunden werden und eben die Schalenbildung der Bildung des Schneckenhauses ganz analog ist.

Um für das Verständniß der nachfolgenden Beschreibung des Thieres einigen Anhalt zu haben, orientiren wir uns vorher einigermaaßen an der Außenseite der Muschel nach Fig. 97 a. Wie diese liegt, ist oben der Oberrand oder Rücken, dem gegenüber unten der Unterrand oder die Bauchseite, links der Vorderrand und rechts der Hinterrand. Die bauchige Auftreibung am Oberrande etwas nach dem Vorderrande hin, welche natürlich sich an beiden Schalen findet, sind die beiden Wirbel. Rechts von den Wirbeln sehen wir das lange sehnige, beide Schalen verbindende Schloßband. Die Schalen sind äußerlich wie die Schneckengehäuse mit einer Oberhaut bedeckt, welche immer die Farbe der Muschel trägt, da das Perlmutter immer weiß oder höchstens röthlich oder bläulich ist, wenigstens bei unseren Süßwassermuscheln.

Die Organisation des Thieres ist viel einfacher, als die der Weichthiere, mit denen sie außer der äußern Schale und dem Mantel — beides nur zufällige Uebereinstimmungen — eine außerordentlich weiche und schlüpfrig anzufühlende, dehnbare Körpermasse gemein haben. Die Sinnesorgane sind zum Theil höchst unvollkommen, obgleich viele Arten und zwar sehr vollständig gebildete Augen aber nicht an dem fehlenden Kopfe, sondern an dem Mantelrande, haben. Der Mangel eines ausgeprägten

Kopfes hat ihnen den Weichthieren gegenüber den Namen der kopflosen Mantelthiere, Acephalen, gegeben. Der äußere Bau eines Muschelthieres, das man sich aus jedem Teich, Sumpfe oder Flusse leicht verschaffen kann, ist, was wenigstens unsere deutschen Gattungen betrifft, einfach folgender. Die beiden Schalen, welche durch das Schloßband zusammenhängen, sind durch dessen Ausdehnungskraft stets bestrebt, sich zu öffnen. Diesem Bestreben wirken zwei sehr starke Muskeln, die Schließmuskeln, entgegen, welche vorn und hinten inwendig nahe dem Rücken an den Schalen angeheftet sind, und wenn man sie entfernt, die beiden vertieften Schließmuskeleindrücke, den vorderen und den hinteren, hinterlassen (b 1 2). Viele Gattungen, wie z. B. die Austern, haben nur einen, mehr in der Mitte der Schalen angebrachten, Schließmuskel. Gleichlaufend mit dem Unterrande läuft, etwas von diesem entfernt, eine vertiefte Linie im Perlmutter der Schalen vom vordern Muskeleindruck bis zum hinteren (Fig. b 3 3); in dieser Linie, dem Manteleindruck, ist die Haut des übrigens lose aufgedrückten Mantels angeheftet. Auf die beiden Mantelhäute folgen jederseits 2 von vorn bis hinten reichende etwa halb so breite meist hellbräunlich gefärbte, wie ein paar Buchblätter am Rücken angeheftete Hautlappen. Dies sind die Athemorgane, Kiemen, welche wegen ihrer blattartigen Gestalt der Klasse auch den Namen Blattkiemer, Lamellibranchien, geben. Die beiderseitige äußere Kieme dient auch als Brutbehälter, in welchem die eingetretenen Eier bis zum Austritt in das Wasser sich weiter entwickeln. Zwischen diesen beiden Kiemenpaaren liegt der Hauptstamm des Körpers, der Bauch, der sich nach unten in einen fleischigen sehr ausdehnbaren dicken meist zungen- oder bei manchen auch beilförmigen Lappen, den Fuß, verschmächtigt, daher man die Muscheln auch Beilfüßler, Pelecypoden, genannt hat. Dieser Theil, welcher bei vielen ganz zungenförmig ist, dient als Bewegungsorgan, indem ihn das Thier weit aus den nur wenig geöffneten Schalen vorstreckt und sich damit im Schlamme fortschiebt. Auf dem muschelreichen Schlammboden eines Teiches sieht man oft die von den Muscheln so gezogenen Furchenwege. Am hinteren Ende des Thieres liegen übereinander oben die After- und unten die Athemöffnung, welche bei manchen Arten in 2 Röhren verlängert sind. Als Tastorgane dienen am hinteren Ende des Mantelrandes stehende Fühler, so wie 2 Paare an der Mundöffnung stehende den Kiemen ähnlich gebildete Hautlappen. Die

Muscheln sind in der Mehrzahl getrennten Geschlechts, nur wenige Gattungen sind echte sich selbst befruchtende Zwitter. Unsere gemeinen Süßwassermuscheln gebären lebendig. Bei den Fluß- und Teichmuscheln (a und c) entwickeln sich die aus dem Eierstock in die äußeren Kiemen eingetretenen Eier zu sandkorngroßen dreieckigen Muschelchen, in denen man die künftige Form gar nicht erkennt. Solcher Embryonen enthält eine große Teichmuschel in den davon ganz dick angeschwollenen Kiemenblättern viele Hunderttausende, die nach einander in länglichen Klumpen ausgestoßen werden.

An der innern Seite sind die beiden Muschelschalen am Oberrande unter dem Schloßbande mit einem sogenannten Schloß versehen (Fig. 97a rechts); das sind charnierartig in einandergreifende Zähne (Fig. b 4) und Leisten (Fig. b 5), die zum bessern Aneinanderschließen der Schalen dienen. Den Teichmuscheln fehlt dieses Schloß. — Die Nahrung der Muschelthiere besteht aus den im Wasser aufgelösten organischen Stoffen und höchstens mikroskopischen Thieren und Pflänzchen. Ihr ganzes Leben ist ein überaus träges Dämmern und nur unsere kleinen Kreismuscheln (Fig. 97d) vermögen mit ihrem langen zungenförmigen Fuß an Wasserpflanzen, natürlich immer unter dem Wasserspiegel, empor zu kriechen, was man in einem Glase leicht beobachten kann. Wenn sie nicht ganz unter dem Schlamme stecken, so steht höchstens das Hinterende aus demselben hervor, während an dem entgegengesetzten und an dem Unterrande der Fuß in den Schlamm gesenkt ist, gewissermaaßen darin ankert. Die Flußmiesmuschel (Fig. 97g) spinnt sich sogar mit einem Fadenbüschel, Byssus, an allerlei im Wasser liegende Gegenstände fest.

Die oft in außerordentlich großer Menge den Grund unserer Gewässer bewohnenden Muscheln gehören nur 6 verschiedenen Gattungen an, deren Artenzahl auch nur gering ist. Manche Muscheln werden so groß und schwer, daß unter ihnen geradezu die Riesen der niedern Waldthiere zu finden sind. Die Zahl der überhaupt bekannten Muschelthiere mag über 4500 betragen, von welchen die große Mehrzahl Seethiere sind.

Was die Bedeutung unserer einheimischen Muschel für unsere Interessen betrifft, so wäre es doch wohl ausführlicher Versuche werth, ob man nicht ihr Fleisch gleich dem der Austern und vieler anderer Seemuscheln genießbar machen könnte, wie man in Illyrien eine im Isonzo lebende Muschel

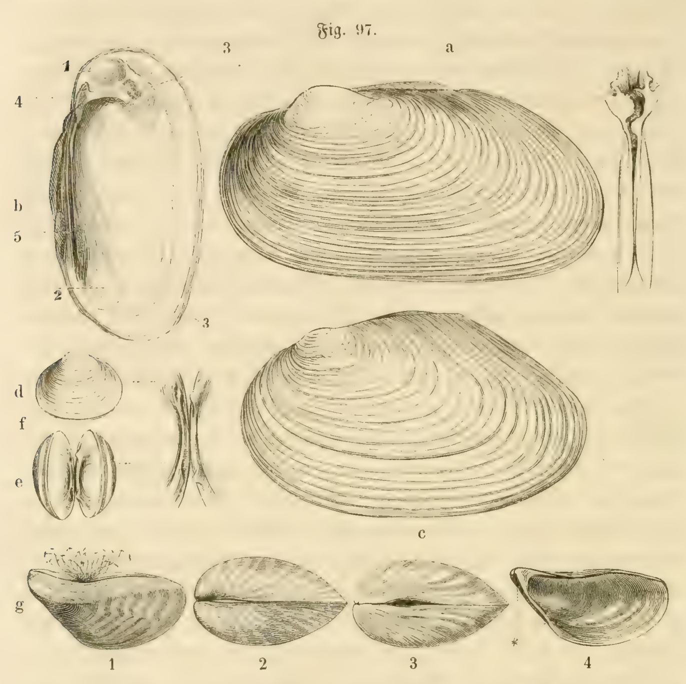
wirklich genießen soll. Einen andern Nutzen ziehen wir von der ersten der nun kurz zu besprechenden Muscheln.

Die Fluß-Perlenmuschel, Margaritana margaritifera (Unio) Retzius, welche an vielen Orten Mittel- und Nordeuropa's und auch Nordamerika's in Bächen, namentlich der Gebirgswaldungen lebt, erzeugt gleich der orientalischen im Meere lebenden echten Perlenmuschel, Meleagrina margaritifera L., und einigen dieser verwandten Arten, offenbar als eine abnorme Absonderung des Perlmutterstoffs, Perlen, welche den orientalischen zwar nicht an Schönheit und Werth gleich, aber immerhin geschätzt sind, und z. B. im Königreich Sachsen um Oelsnitz im Voigtlande als Regale gefischt werden. Die grünschwarze Muschel wird fast handlang, dickschalig und schwer, hat aber kein reinfarbiges, wenn auch eine schöne Politur annehmendes, Perlmutter. Das echte Perlmutter kommt bekanntlich von derselben Muschel, welche die echten Perlen liefert. Die Flußperlenmuschel hat am Schloß vorn nur die Schloßzähne, aber keine Schloßleisten. Die Gattung hat nur diese eine Art. — Mehrere Arten zählt die Gattung der Flußmuscheln, Unio*), die aber zum Theil sehr veränderlich und daher schwer zu unterscheiden sind. Die verbreitetste und bekannteste ist die Malermuschel, U. pictorum L., deren Muschelschalen zu den bekannten Nürnberger „Malekasten" verwendet werden. Die Flußmuscheln haben ein vollständiges Schloß mit Zähnen und Leisten, wie wir an der batavischen, U. batavus Lam. (Fig. 97 a b), sehen, welche namentlich in Gebirgsflüssen häufig ist. — Mehr in Teichen und Sümpfen, obgleich einige Arten auch in Flüssen, leben die Teichmuscheln, Anodonta, die ein zahnloses also eigentlich kein Schloß haben. Am häufigsten ist die kleine Enten-Teichmuschel, A. anatina L. (Fig. 97 c), während die Schwan-Teichmuschel, A. cygnea L., 8 Zoll lang und 4 Zoll breit und mit dem Thiere über 1 Pfund schwer wird. Die Anodonten sind meist dünnschaliger, breiter und durch das zahn- und leistenlose Schloß von den Unionen leicht zu unterscheiden. In kleinen aber immer wassergefüllten Gräben, besonders in fließenden, findet sich auch in den Waldungen das Geschlecht der kleinen Kreismuscheln, Cyclas, von denen die Flußkreismuschel, C. rivicola

*) Unio bedeutet hier nicht die Vereinigung, sondern hängt mit der Anwendung des Plinius, eine einzelne große Perle, zusammen, in welcher das Wort männlichen Geschlechts ist.

Lamarck, die größte ist (Fig. 97 d e f). Das Schloß besteht jederseits der Wirbel aus kleinen ineinandergreifenden Leistchen und zwischen beiden gerade unter den Wirbeln aus je 2 kleinen Schloßzähnchen (e f).*) Man

Fig. 97.



a die batavische Flußmuschel, Unio batavus Lam., rechts das Schloß, b das Innere einer Schale. c die Enten-Teichmuschel, Anodonta anatina L. d die Fluß-Kreismuschel, Cyclas rivicola Lam., e das Innere ders., f das Schloß, vergr. g die Fluß-Miesmuschel, Tichogonia polymorpha (Mytilus) Pallas, 1 von der Seite, 2 von unten, 3 von oben, 4 das Innere einer Schale. (Streng genommen ist Fig. 2 die Oberseite, weil da das Schloßband liegt.)

hat von der Gattung Cyclas die im Umriß mehr dreieckigen auch meist viel kleineren Arten als Erbsenmuscheln, Pisidium, abgetrennt. Sie haben

*) Durch ein Versehen des Zeichners sind letztere an den Figuren weggelassen. Die Muschel wird um die Hälfte größer als Fig. d und e.

eine längere in eins verschmolzene Athem- und Afterröhre (Siphonen). Die Jungen werden einzeln nacheinander als verhältnißmäßig schon ansehnliche Muschelchen von dem Ansehen der Eltern geboren. Die fast erbsengroße aber plattere C. lacustris Dr. bedeckt manchmal den Schlamm der Sümpfe und Gräben in Unzahl. — Unter den deutschen Süßwassermuscheln ist die Fluß-Miesmuschel*), Tichogonia polymorpha (Mytilus) Pallas, von besonderem Interesse, weil sie sich durch einen Bart von gelbbraunen hornartigen Fäden, durch einen wahren Byssus, an die verschiedensten Dinge befestigen kann (Fig. 97 g) und weil sie, vielleicht erst seit diesem Jahrhundert von Osten her in Deutschland eingewandert, und in Deutschland bereits bis an die Westgrenze, bis in den Rhein, vorgedrungen ist. In der Seitenansicht (1) gleicht die Muschel einigermaaßen einem Nachen. In der Spitze ist in jeder Schale eine kleine dreieckige Wand von Schalensubstanz angebracht. Von der Spitze abwärts an der gestreckten kurzen Seite (4*) liegt das Schloßband. An der dem Verdeck entsprechenden fast ebenen Seite der Muschel klaffen die Schalen aus einander, um den Haarschopf durchzulassen (3). Die Grundfarbe der Muschel ist auswendig hell strohgelblich mit schmutzig violetten Wellenstreifen, inwendig hell graublau. Man findet sehr häufig alte Exemplare mit den daran fest gesponnenen Jungen aller Größen ganz bedeckt. Die Fluß- und Teichmuscheln sind ebenso wie Steine und Holzstückchen oft mit Fluß-Miesmuscheln besetzt. In dem von Kiefernwaldungen umgebenen Pichelsberger See bei Potsdam fanden wir zum Aalfang in dem Wasser eingerammte Pfähle unter Wasser in der Ausdehnung von 1½ Elle so dick mit diesen Muscheln besetzt, daß sie um das Doppelte dicker erschienen. Ueber die Verbreitungsmittel der Wanderung in von einander ganz getrennte Gewässer ist man noch nicht im Klaren. Vor einigen Jahren fanden wir in Leipzig an Spreekrebsen, besonders am Schwanze, ganz junge kaum hirsekorngroße Muschelchen sitzen, wodurch vielleicht eine Verpflanzung in die Leipziger Gewässer bewerkstelligt worden ist. Reibisch hat beobachtet, daß die junge Muschel ihre Byssushaare, die mit einer dünnen breiten Scheibe festhaften, loslösen und so ihren Platz verändern kann.

*) Zum Unterschied von der im Meere lebenden ihr nahe verwandten eßbaren Miesmuschel, Mytilus edulis L.

Dritter Abschnitt.

Die Würmer.

„Nagende Würmer" hat der Wald, wie wir gesehen haben, so viele, daß er ihnen oft genug zum Opfer fällt. Wir wissen aber — obgleich der Forstmann die Verheerungen des Borkenkäfers selbst „Wurmtrockniß" nennt — daß dies keine Würmer im Sinne der Wissenschaft sind. Ja als Linné in seinem Thiersystem seinen Insekten gegenüber, die wir in weiterer Auffassung nicht wie er als Klasse, sondern als eine der drei großen Abtheilungen des Thierreichs, als Gliederthiere auffaßten (s. S. 36), alle übrigen wirbellosen Thiere in einer Klasse, die er Würmer nannte, zusammenfaßte, so wendete er dieses Wort ebenso unberechtigt und weitgreifend an, wie es vielfach die Volkssprache thut. Die Linné'schen Würmer zerfallen jetzt in eine große Anzahl von Klassen, von denen selbst diejenige den einfachen Klassen-Namen Würmer, Vermes, nicht behalten hat, in welche diejenigen Thiere gehören, welche auch der Volksmund vorzugsweise so nennt, z. B. Regenwürmer, Spulwürmer, Bandwürmer; obschon in dem Buche von Carus und Gerstäcker eine Anzahl von Klassen, fünf, als Würmer zusammengefaßt sind. Aus einigen von diesen Würmerklassen gehören allerdings einige wenige Arten zu den Bewohnern des Waldes, von denen als allgemein bekannt jedoch nur die Regenwürmer und Egel zu nennen sind. Der Regenwurm ist bei uns das einzige Landthier seiner Klasse. Zu diesen wenigen bekannten Würmern des Waldes kommen allerdings noch einige andere, welche sich der Aufmerksamkeit mehr entziehen. Wir können sogar als mittelbare Waldbewohner einige in andern Waldthieren schmarotzende Eingeweidewürmer rechnen, von denen einige selbst in Insekten ihr Wesen treiben. Dies gilt z. B. von zwei vollkommen fadenförmigen Würmern,

Mermis albicans v. Siebold und M. nigrescens Dujardin, von welchen der letztere häufig in Maikäfern lebt und zuweilen gleichzeitig in so großer Menge seine Wohnthiere verläßt, daß man von Wurmregen gefabelt hat.

Es würde in unserm Buche der wissenschaftlichen Gründlichkeit zu viel sein, wenn wir die Klassen, zu welchen die wenigen Waldwürmer gehören, definiren wollten. Wir beschränken uns daher auf einige Worte über die Naturgeschichte der Regenwürmer und Egel.

Der bis vor nicht langer Zeit als einzige Art seiner Gattung anerkannte Regenwurm, Lumbricus terrestris L., ist jetzt in mehrere Arten geschieden worden. Von diesen hat der größte, zuweilen bis weit über 8 Zoll lange und federkieldicke gemeine Regenwurm den alten wissenschaftlichen Artnamen behalten. Man unterscheidet die Arten hauptsächlich nach der Stelle, welche der breite dicke Ring unter den zahlreichen Leibesringen einnimmt, der sogenannte Venusgürtel. Er umfaßt z. B. bei dem gemeinen Regenwurm den 29. bis 36. Ring, bei den 3—10 Linien langen, hellröthlichen oder blaugrauen am häufigsten vorkommenden L. communis Hoffmann den 26. bis 32. Ring. Die Regenwürmer leben lediglich von den in feuchter fruchtbarer Erde enthaltenen Moderstoffen. Sie verzehren diese in Massen und indem sie sich in den Erdboden einbohren, entleeren sie hinter sich dieselbe, so daß man besonders auf dem feuchten nackten Boden in Auenwaldungen und auf Gartenbeeten die wurstförmigen Klumpen dieser Ausleerungen findet. Ihr Schaden auf den Gartenbeeten und in Blumentöpfen besteht also nicht im Abnagen der Wurzeln, sondern darin, das sie die Pflanzen in ihre Löcher nachziehen. Ihrerseits sind sie die Lieblingskost der Maulwürfe. Zum Einbohren in die Erde haben die Regenwürmer den Leib entlang in Reihen geordnete winzigkleine Hakenborstchen.

Die Egel bilden eine artenreiche Gruppe, Hirudineen, die sich sofort an den 2 Saugscheiben an den beiden Körperenden erkennen läßt. Einige sitzen saugend an anderen Thieren beständig fest. Es kommen im Meere so gut wie im süßen Wasser Egelarten vor. Die Egel bewegen sich im Wasser entweder spannmessend wie die Spannerraupen, oder schwimmend mit schlängelnder Bewegung. Die oft nur zu leichtfertig gehandhabte Blutentziehungsheilmethode hat einige Arten, deren Biß keine Entzündung hinterläßt zu einem großen Ruf gebracht, so daß man z. B. in Pariser Hospitälern jährlich 5—6 Millionen verbraucht, die — 1700 Centner Blut entziehen.

Nichts desto weniger bleiben Fälle genug übrig, in denen diese nützlichen Blutsauger unentbehrlich sind. Ihren Dienst verrichten sie durch 3 harte im Dreieck stehende gezähnte Kiefer. Der innen zahlreiche weite Schläuche enthaltende Bau macht sie geeignet, eine große Menge Flüssigkeit aufzunehmen. Ihre Eier entwickeln sich zu 12 - 20 in einem dem Cocon des Seidenspinners ähnelnden grünlichbraunen zelligen Cocon, dessen Stoff dem Badeschwamme gleicht und den das Thier aus dem Maule als einen dicken Schleim ausscheidet. Diese Cocons bilden die medicinischen Blutegel, Hirudo medicinalis L., außerhalb des Wassers an feuchten bedeckten Stellen. Am Kopfe haben die Egel 2—10 kleine wenig ausgebildete Augen. In unsern Waldsümpfen findet sich neben dem wirklichen Pferdeegel, Helluo vulgaris Müll., der grünlichschwarze und gelbliche 4—6 Zoll lange falsche Pferdeegel, Aulacostomum nigrescens Moquin-Tandon, und fast noch häufiger der an Fischen und Wasserschnecken und Muscheln schmarotzende zierlich buntgefleckte Schneckensauger, Clepsine complanata L.

Schluß.

Wenn wir uns an einen schlammigen, mit Wasserpflanzen durchwachsenen und der Sonnenwirkung recht ausgesetzten Waldsumpf stellen, so ahnen die Meisten nicht, daß darin mehr Thiere enthalten sind als im ganzen Walde, wie groß er auch sein mag. Wir denken an jene kleine Welt, welche wir mit dem nicht mehr recht passenden Namen der Infusionsthierchen bezeichnen. Wir fänden neben diesen vielleicht sogar in dem Süßwasser-Schwamm, Spongilla lacustris Lam., einen nahen Verwandten der aus dem Meere stammenden Badeschwämme; oder einen, den Meerpolypen gleich Polypenstöcke (Korallen) bauenden Systemnachbar im Federbusch-Polypen, Alcyonella stagnorum L.; auch die den schönen Meerquallen nahestehenden Armpolypen, Hydra, würden wir vertreten finden.

Diese und viele andere Thiere mehr würden wir in dem Sumpfe entdecken, die uns noch viel Stoff zur Unterhaltung bieten und dabei wie alle vorhergehenden den gleichen Anspruch auf den Namen „Thiere des Waldes" haben würden. Wir widerstehen aber der Versuchung, denn wir würden darüber zuletzt vergessen, daß wir im Walde sind. Waren doch schon manche von den bisher besprochenen Thieren nur in dieser Vermittelung durch die Gewässer des Waldes in das Bereich unserer Aufgabe zu ziehen, wenn schon in so fern hier zulässig, weil nahe Verwandte von ihnen im vollen Sinne Waldthiere waren. Lassen wir also am Schlusse unseres Waldganges uns nicht wie von Irrlichtern in den Sumpf locken, sondern beschließen wir

ihn mit dem unauslöschlichen Gedächtniß an den Wald als an eine leben-durchwirkte erhabene Schaubühne namenloser Regsamkeit, zu der wir immer und immer zurückkehren können, gewiß, etwas bisher übersehenes Neues zu finden. Und wie der Wald für zahllose hohe und niedere Thiere das nährende und bergende Vaterhaus ist, so sei ihm jetzt unvergessen, was in unserem, dem vorliegenden verwandten Buche „Der Wald" ihm nachgerühmt wurde, daß er als Regensammler und Quellenerzeuger den wesentlichsten Antheil an der Fruchtbarkeit unseres Getreidelandes hat.

Namen-Verzeichniß und Sachregister.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig

Druckfehler.

Seite 35 Zeile 1 v. o. lies Animalia statt animalia.
" 38 " 13 v. u. " knorpligen.
" 41 " 4 v. o. " jenen statt enen.
" 42 " 18 v. u. " sollte statt sollen.
" 58 " 10 v. u. " vierflügliger.
" 62 " 8 v. u. " ihrem.
" 67 " 15 v. o. " Vespa statt vespa.
" 69 " 8 v. o. " 67.
" 71 " 10 v. o. " ihn statt in.
" 97 " 10, 13 u. 18 v. u. lies Bostrychus statt Bostrichus.
" 121 " 10 v. u. lies den statt denn.
" 141 " 8 v. u. " Bockkäfers statt Borkkäfers.
" 187 " 8 v. u. " fur statt sur.
" 231 " 6 v. o. " 198.
" 238 " 2 v. u. " Puppentönnchen.
" 244 unter der Abbildung lies fera hinter Tachina.
" 344 Zeile 4 v. u. lies ist vor nicht.
" 425 " 6 v. u. " Branchipus statt Bronchipus.









